1. a. 16.
C II
19/0
22101880666

Med
K23661

83554
11997
15

HANDBUCH DER HYGIEINE,

DER

PRIVATEN UND ÖFFENTLICHEN.

SUPPLIED FOR THE PUBLIC SERVICE

VON

ARMY MEDICAL LIBRARY SCHOOL

FR. OESTERLEN, M. Dr.

DRITTE

DURCHAUS UMGEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE.

TÜBINGEN, 1876.
VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

10984882

15492

WELLCOME INSTITUTE
LIBRARY

Coll.	welMOmec
Call No.	
	WA

Druck von H. Laupp in Tübingen.

Vorwort.

In der langen Periode, welche zwischen der vorigen und jezigen Auflage dieses Werkes liegt, ist der Hygieine ein reiches Material weiter an Erfahrung, Wissen, technischen Mitteln u. s. f. zugeführt worden, und es bedarf wohl nicht erst der Versicherung, dass ich durch dessen Verwerthung dieses Handbuch nach Kräften auf der Höhe der Zeit zu erhalten bestrebt war. In höchst erfreulicher Weise hat zugleich die Hygieine sehr erheblich an Bedeutung und allgemeiner Theilnahme gewonnen. Ueberzeugte man sich doch mehr und mehr, dass keine Wissenschaft, kein Fach dieses Beistandes nicht blos der Aerzte sondern aller Einsichtsvolleren mit Einschluss der Gesezgeber, der Behörden würdiger und zugleich bedürftiger wäre als die Hygieine.

Richtung und Tendenz dieses Handbuches sind wesentlich die alten geblieben, und so bleibt mir nichts übrig als dasselbe abermals in meinen alten Tagen der geneigten Aufnahme des Lesers und meiner Fachgenossen insbesondere zu empfehlen. Was ich aber behufs einer richtigeren und billigeren Beurtheilung desselben noch besonders betonen möchte ist der Umstand, dass sich die Hygieine als Wissenschaft, so wie dieselbe hier aufgefasst ist, nicht wie Sanitäts-Polizei oder Gesundheitsräthe an das unter gegebenen Umständen Nothwendige und Ausführbare hält. Immer sagt sie vielmehr einfach, was überhaupt im Interesse der Gesundheit geschehen müsste, und überlässt die Ausführung des Möglichen dem Volk und seinen Behörden. Nur mag freilich da wo mehr oder weniger Unnatur samt Unrecht herrscht, auch das Natürliche als abnorm, wo nicht verkehrt erscheinen, das Billige und Vernünftige als utopisch und excentrisch, ja als Verstoss gegen bestehende Einrichtungen und Verhältnisse. Je mehr indess

die Gesundheitspflege nach langem Zögern auch in unsern Staaten aufgenommen wird, weil man eine grössere Wirksamkeit derselben parallel der Zunahme der Industrie, der städtischen Bevölkerungen und der Verwicklung aller Verhältnisse immer weniger entbehren kann, um so mehr ist wohl auf eine Wahrung der Aechtheit der Hygieine und deren Reinhalten von mehr oder weniger nuzlosen, vielleicht mehr vexatorischen als nüzlichen Massregeln der Sanitäts-Polizei zu achten. Auch ist nur zu wünschen, dass sich diese unter den einmal bestehenden Verhältnissen nicht zu einer bureaucratischen Anstalt weiter für anstellungslustige Candidaten entwickle, wodurch nur zu leicht Alles, auch das Beste verdreht und gefälscht werden könnte. Scheint es doch überhaupt kaum passend, die Macht der Polizei noch zu vergrössern, so lange sie nicht in den Händen sachverständiger, für die öffentliche Gesundheit, das Gemeinwohl wirklich interessirter Personen oder Behörden liegt und weder sich selbst vom Geist der Bureaucratie sanitarisch entledigt hat noch unter der Controlle einer aufgeklärten und wirksamen öffentlichen Meinung steht.

Um endlich die öffentliche Gesundheit nach Kräften zu fördern und Krankheiten, Seuchen eher zu verhüten müsste sie vor Allem auch die Mittel dazu immerdar richtig zu werthen wissen, dürfte nicht aus Nebendingen die Hauptsache machen und umgekehrt. Nur zu viele Misgriffe und enorme Kosten sind schon dadurch entstanden, dass man diesen relativen Werth der Gesundheitsmassregeln verkannte oder vielleicht im Interesse zweifelhafter Hypothesen und Theorieen, wo nicht gar einzelner Techniker des Ortes jede schärfere Critik derselben unterliess. Nirgends hat man dies mehr und früher gefunden als in England, wo längst die grossartigsten Experimente dieser Art ausgeführt wurden. Immerhin schien es passend, auf diesen Punkt auch hier aufmerksam zu machen, um so mehr als der Credit der Hygieine wie der Sanitäts-Polizei selbst nicht wenig vom practischen Erfolg ihrer Rathschläge und Massregeln abhängt. Auch wurde deshalb in den betreffenden Capiteln dieses Werkes auf obigen Punkt stets ein Hauptgewicht gelegt.

Stuttgart, im Mai 1876.

Fr. Oesterlen.

Inhalt.

Seite

Aufgabe und Bedeutung der Hygieine 1

I. Vom Menschen, seinen wechselnden Zuständen und Gesundheits-Bedürfnissen 13
   1. Verschiedenheiten nach dem Alter 20
   2. Verschiedenheiten nach dem Geschlecht 24
   3. Eigenthümlichkeiten einzelner Personen und Individualitäten . 29
   4. Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Volksclassen, Nationalitäten und Raçen 31

II. Luftkreis, Atmosphäre. Meteorologische Zustände und Einflüsse . . 38
   a. Factoren, wirkende Momente und Eigenschaften des Luftkreises . 40
   1. Bestandtheile, Mischungsverhältnisse 40
   2. Licht, Wärme, Electricität 45
   3. Gehalt an Wasserdampf, Feuchtigkeit. Meteorische Wasser, Hydrometeore 62
   4. Schwere und Druck der Atmosphäre. Luftströmungen, Winde . 78
   b. Einfluss der Atmosphäre auf den Menschen 93
   — ihrer chemischen Bestandtheile, Mischung 95
   — ihrer Wärme und Kälte 101
   — ihrer Feuchtigkeit und Trockenheit 115
   — ihres Drucks, der Winde 120
   — des Lichts 131
   — der Electricität 138
   Witterung und deren Einfluss 140

III. Gewässer. Hydrologische Verhältnisse 142
   1. Salzige Gewässer. Meere 146
   Seeluft 154
   2. Süsse Gewässer. Regenwasser, Quellen, Ströme 157
   3. Sümpfe, stagnirende Wasser 167
   Ueberschwemmungen 185

IV. Erdboden. Tellurische Verhältnisse 187
   1. Temperatur, electrische, magnetische Eigenschaften des Bodens . 188
   2. Aeussere Gestaltung und Umrisse des Bodens, Höhe über dem Meer 193
   3. Geognostische Structur, Vegetation und sonstige Beschaffenheit des Bodens 200

Seite

V. Einzelne Gegenden und Orte. Topographische Momente 210
VI. Climate. Himmelsstriche 224
1. Warme Zonen. Tropenclima 232
2. Kalte und polare, arctische Zone 243
3. Gemässigte Zone 253
Uebersiedelung in fremdartige Climate. Acclimatisation . . . 257
1. Acclimatisation in warmen Himmelsstrichen 266
2. Acclimatisation in kalten Himmelsstrichen 275
Gebrauch verschiedener Himmelsstriche und Localitäten bei Kranken 279
VII. Nahrungsmittel und Getränke. Diätetik im engern Sinn 282
A. Speisen, Nahrungsmittel im engeren Sinn. Bromatologie . . . 286
1. Classification, Abstammung und übersichtliche Zusammenstellung der Nahrungsmittel 286
2. Wichtigere Eigenschaften der Nahrungsmittel 291
3. Künstliche Zubereitung der Speisen 305
4. Verhalten der Nahrungsmittel dem Menschen gegenüber. Verdaulichkeit, Nahrhaftigkeit; Wirkungen je nach Art und Menge 319
B. Getränke. Classification, Abstammung, Eigenschaften und Wirkungen derselben 336
1. Süsses Wasser, Trinkwasser 337
2. Milch 353
3. Kaffee 363
4. Grüner Thee 367
5. Kakao, Chocolade 369
6. Geistige, alcoholische Getränke 371
a) Bier 372
b) Wein 376
c) Obstwein, Cider 382
d) Branntwein 383
C. Zusazstoffe und Würzen. (Genussmittel) 387
1. Gewürze 387
2. Salzige und saure Zusazstoffe 389
3. Süsse, zuckerhaltige und fette Zusazstoffe 392
Küchengeräthschaften und Gefässe 396
D. Gebrauchsweise, diätetische Verwendung der Speisen und Getränke 399
a. Menge wie Art der zu geniessenden Speisen und Getränke . 400
b. Vom Essen und Trinken den Tag über 409
c. Wahl und Gebrauch der Nahrung nach persönlichen Verhältnissen 415
1. Nahrung, Diät der verschiedenen Altersclassen 416
2. Modificationen der Nahrung je nach dem Geschlecht . . 427
3. Modificationen der Nahrung durch Constitution, Temperament, Krankheit 429
Ueber Stuhl und Harnentleerung 434
E. Nahrung und Getränke in ihren Beziehungen zur ganzen Bevölkerung. Oeffentliche Bromatologie 434
1. Conservation der Nahrungsmittel 444

Seite
2. Schuz gegen Fälschungen und zufällige Verderbniss . . . 453
3. Nachhülfe bei Theuerung, Hungersnoth 457
VIII. Wohnungen. Oeffentliche Gebäude und Anstalten. Städte und Dörfer 462
1. Allgemeine Erfordernisse und Gesundheitsbedingungen 462
2. Einzelwohnungen, Häuser; öffentliche Gebäude und Anstalten . 465
3. Ventilation, Heizung, Beleuchtung 482
4. Einfluss der Wohnung auf den Menschen. Wahl und richtiger Gebrauch derselben 526
5. Einzelne öffentliche Gebäude 542
α) Kranken- und Versorgungsanstalten, Hospize 542
β) Strafanstalten, Gefängnisse, Zuchthäuser 571
Schulen, Theater, Kirchen 579
Quarantänen 581
6. Dörfer und Städte. 583
7. Einfluss des Aufenthalts in Städten auf Gesundheit und Leben. Massregeln zu deren Verbesserung. Verhaltungsregeln . . . 654
IX. Kleidung und Hautpflege 671
1. Kleidung 675
2. Hautpflege, Waschungen, Bäder 698
Pflege der Haare und Zähne. Schönheitsmittel, Cosmetica . . 714
X. Geschlechtliche Functionen und Verhältnisse 721
1. Verhalten vor und während der Geschlechtsreife 725
2. Samenentleerungen und Menstruation 730
3. Ehe, Schwangerschaft und Wochenbett 733
4. Aussereheliche Geschlechtsverkehr, Prostitution 746
XI. Körperbewegung und Leibesübungen. Sprach- und Sinnesorgane. Geistig-sittliches Leben. Erholung und Schlaf 754
1. Muskelthätigkeit, Körperbewegung und Leibesübungen 758
2. Gebrauch und Erhaltung der Sprachorgane, der Stimme . . . 774
3. Sinnesorgane und deren hygieinische Pflege 776
4. Geistig-sittliches Leben und dessen hygieinische Pflege 787
5. Erholung, Ruhe und Schlaf 805
Tabak und sein Gebrauch 808
Schlaf 813
6. Geistig-sittliches Leben in öffentlicher Beziehung 817
XII. Beschäftigungsweisen, Berufsarten und Gewerbe 827
1. Geistige Arbeit, Schriftstellerei, freie Künste 830
2. Ländliche Beschäftigung, Feldbau 836
3. Schifffahrt und Seemannsleben 839
4. Kriegerstand, Soldatenleben 849
5. Eigentliche Gewerbe, Manufacturen, Fabrikarbeiten 862
α) Gewerbe, bei welchen eine Verunreinigung der Luft durch fremdartige Stoffe stattfindet 867
β) Gewerbe, bei welchen Hize und Kälte, Luftzug, Nässe u. s. f. einwirken 871
γ) Fabrikbevölkerung und verwandte arbeitende Classen. Proletariat 873

Druckfehler.

Seite 11 Linie 1 v. unten aber statt ader.
— 24 — 15 v. oben seine st. keine.
— 62 — 18 v. — Gehalt an st. von.
— 135 — 20 v. — sahen st. sehen.
— 157 — 21 v. unten kein Nebel st. ein Nebel.
— 290 — 20 v. oben Salicornia st. Salicionia.
— 294 Note 2 weit st. weiter.
— 303 — 3 Maunoury st. Maunour.
— 344 Linie 5 v. unten vom reinen st. von reinem.
— 381 — 13 v. oben Weinen sonst st. Weinen, sonst.
— 388 Note 2 Gurrunüsse st. Guronüsse.
— 410 — 2 Wetter st. Wasser.
— 465 Linie 6 v. unten Lucubrationen st. Lucufrabionen.
— 493 — 17 v. oben Massen nasser st. Wasser, nasser.
— 497 — 5 v. unten sollen nie st. sollen.
— 498 — 14 v. — nie st. wie.
— 499 Note 1 Du Trembey st. Frembey.
— 510 Linie 6 v. oben umgeben werden st. werden.
— 582 gehört Note 1 auf S. 581 unten.
— 651 Note 5 Linie 19 v. unten galten st. gelten.
— 652 — 1 Mumie st. Mumin.
— 672 Linie 15 v. oben Wände st. Winde.
— 702 — 8 v. unten der st. die.
— 769 Note 1 Gyroscop st. Gyeroscop.
— 789 Linie 20 v. unten Verrichtung st. Vorrichtung.

Aufgabe und Bedeutung der Hygieine.

§. 1. Hygieine oder Gesundheitslehre heisst diejenige Wissenschaft, welche es mit der Erhaltung und Förderung der Gesundheit jedes Einzelnen wie — als sog. öffentliche Hygieine — der Gesundheit ganzer Bevölkerungen zu thun hat.

Als Wissenschaft erörtert sie die Bedingungen und Geseze dieses Gesundseins, lehrt deshalb sowohl die aus der Natur des Menschen hervorgehenden Bedürfnisse als auch den Einfluss, welchen einerseits die Aussenwelt mit all ihren wirkenden Factoren und Momenten, anderseits die unserem Organismus selbst innewohnenden Energieen, seine ihm eigenthümlichen Lebensacte oder Thätigkeiten auf jenes sein Wohlbefinden äussern mögen, und die Geseze, nach welchen hier Alles vor sich geht. Als Kunst lehrt sie die Mittel und Wege, wodurch die Gesundheit Einzelner wie ganzer Bevölkerungen erhalten und gefördert werden kann.

Inhalt und Aufgabe der Hygieine bestehen nun specieller in Folgendem:

1. Betrachtet sie all jene Factoren oder Einflüsse der Aussenwelt, deren Einwirkung der Mensch ausgesezt ist, und deren er behufs der regelrechten Ausführung seiner Lebensacte bedarf, so vor allen Atmosphäre, Licht, Wärme, Nahrung. Und zwar interessirt sie sich hiebei vorzugsweise nur für diejenigen Eigenschaften oder Seiten jener Factoren, vermöge deren sie gerade einen Einfluss auf uns ausüben, so weit sie überhaupt für Leben und Gesundheit massgebend sind. In derselben Weise fasst sie die verschiedenen Energieen und Lebensacte unseres Organismus selbst auf, d. h. insofern von deren ungestörtem Fortgang die Erhaltung des Menschen in seiner Integrität, seinem gesunden Normalzustand abhängt, also z. B. Ernährung, Athmen, Muskelbewegung, geschlechtliche, geistige Functionen.

2. Lehrt sie den zweckmässigsten Gebrauch, die sachgemässe Gestaltung all jener äussern wie innern Einflüsse auf den Menschen behufs der Erhaltung seiner Gesundheit, unter Umständen auch zur

53

Wiederherstellung derselben, wechselnd je nach den Bedürfnissen jedes Einzelnen, nach Alter, Geschlecht, Constitution, Nationalität u. s. f.

Während so die Hygieine die Wirkungsweise jener Factoren und Einflüsse kennen lehrt, deren Bedeutung für den Einzelnen wie für ganze Bevölkerungen und deren Wohlbefinden, zeigt sie zugleich den Gebrauch, welchen sie davon zu machen, wie das Zweckmässige herzustellen und zu benüzen, das Schädliche zu meiden haben, damit sie gesund bleiben nach Körper und Geist oder es wieder werden.

Hygieine wäre somit am Ende nur die Anwendung all unseres Wissens und besonders der Naturwissenschaften auf ein besseres Verständniss der Bedingungen unserer Gesundheit, unseres Lebens wie auf Erhaltung und Förderung dieser lezteren. Sie entlehnt so z. B. aus Physik, Chemie, Physiologie, Anthropologie wie aus Bevölkerungs- und Lebensstatistik, sogar aus Staatswissenschaft u. a., was gerade für jenen ihren Zweck von Bedeutung ist. Auch besteht eine ihrer Hauptaufgaben als Wissenschaft darin, die Geseze darzulegen, welchen der Einzelne wie ganze Bevölkerungen mit ihrer Gesundheit, ihrem Leben unterworfen sind, und darzuthun, dass hiebei weder Zufall noch Fatum sondern einzig und allein der Umstand entscheidet, ob jene Geseze befolgt werden oder nicht. Aus der Kenntniss dieser Geseze und der Eigenschaften, der Wirkungsweise aller auf uns wirkenden Factoren ergeben sich dann von selbst die Mittel zur Förderung des uns Nüzlichen und zur Abwehr des uns Schädlichen. Zumal der öffentlichen Hygieine ist es aber nicht sowohl um die Gesundheit Einzelner zu thun als vielmehr um diejenige ganzer Volksclassen und Völker, somit auch um möglichste Herstellung solcher öffentlicher Verhältnisse und Einrichtungen, wodurch deren Gesundheit am ehesten gefördert und garantirt wird. Sie verhält sich insofern zur privaten Gesundheitspflege wie etwa eine durchgreifende Vorsorge gegen Wasser- und Feuergefahr für ganze Städte oder Provinzen zum Schuz einzelner Häuser oder Grundbesize gegen solche.

Vermöge dieser ihrer Aufgaben erhebt sich aber die Hygieine zu einem der nüzlichsten und umfassendsten Fächer unseres Wissens; ja kein anderes ist so reich an den bedeutungsvollsten und interessantesten Aufschlüssen für Jeden. Kann doch Gesundheit als eine der ersten Bedingungen unseres Glückes, als das wichtigste irdische Gut gelten, Krankheit dagegen von Allem, was das Leben verbittert und stört, als das Schlimmste, und nicht minder hängt das Gedeihen, ja die ganze Existenz jedes Volkes, jeder Gesellschaft sehr wesentlich vom leiblichen wie geistig-sittlichen Wohlbefinden aller einzelnen Glieder ab. Ja durch die Kunst, Menschen und Völker gesund zu erhalten, leistet die Hygieine nahezu ebensoviel als die Natur, die sie schuf. Auch hängen wir schon vermöge jenes Instinctes, welchen der Mensch mit allen Thieren theilt, fest am Leben, und mögen Stoiker, Lebensüberdrüssige sagen was sie wollen, immer wird eine gesunde Fortexistenz fast Jedem als das kostbarste Gut erscheinen, ohne welches auch alles Andere nur wenig oder keinen Werth hat. Ueberdies sind all die Verluste, all das Unglück durch Krankheit und frühen Tod, so traurig sie auch sein mögen, keineswegs das grösste Uebel, so wenig als Schlachten, Kriege an und für sich. Noch ungleich schlimmer ist vielmehr das steigende Verkommen, die allmälige Entartung ganzer Völker und Raçen, der enorme Verlust an Menschen und Capital, wie sie mit jeder excessiven Morbilität und Sterblichkeit auf lange Zeit hinaus gegeben sind.

§. 2. Mehr oder weniger steht es aber in unserer Macht, jenes so wichtige Ziel, Gesundheit, Wohlfahrt nach Körper wie Geist zu erreichen, sobald wir nur alle Bedingungen derselben kennen lernen und erfüllen wollen. Denn es gibt keine Krankheits- oder Todesursachen, die sich nicht entfernen oder meiden liessen, und auf was es also bei Erhaltung unseres Lebens besonders ankommt, ist einfach sich dasselbe nicht selber zu verkürzen durch diese oder jene Fehler und Mängel. Ebenso gewiss ist für gewöhnlich ein Erkranken wie ein früher Tod nicht sowohl ein von vorneherein unvermeidliches Schicksal als vielmehr die Folge einer mangelhaften Erfüllung jener Gesundheitsbedingungen oder einer Verlezung der Geseze, nach welchen Alles in unserer Oeconomie vor sich geht und auf dieselbe wirkt. Wir aber haben die Fähigkeit, all diese Geseze unserer eigenen wie der äusseren physischen Natur zu erkennen und dem Unglück zu entgehen, sobald wir nur jene Kenntniss richtig verwenden wollen. Und mag dies auch öfters dem Einzelnen unmöglich gewesen sein, eine unendlich grössere Schuld trägt doch in der Regel unsere Unkenntniss obigen Sachverhaltes und all jener Gesundheitsbedingungen oder ein Unterlassen ihrer Erfüllung, welche gar wohl in unserer Macht gestanden wäre. Denn wie etwa bei der Feuergefahr unserer Häuser oder der Wassergefahr auf Meeren ist die Gefahr, die man laufen muss, eine sehr kleine im Vergleich zu derjenigen, welche sich umgehen lässt; und können wir auch Stürme, Wogen weder hindern noch ändern, so können wir doch unsern Curs, unser Schiff darnach einrichten und dieses immer seetüchtiger machen.

Kurz ein von Geburt Gesunder, ohne besondere Krankheitsanlage, kann im Allgemeinen immer gesund bleiben und ein hohes Alter erreichen; geschieht es anders, so hat es an der Erfüllung seiner Gesundheitsbedingungen gefehlt, sei es nun von Seiten des Betreffenden selbst oder der Verhältnisse, in welchen er lebte. Dasselbe gilt von ganzen Bevölkerungen. Jedes Volk kann gesund bleiben und gedeihen, sobald nur all seinen Gesundheits- und Lebensbedingungen Genüge geschieht. Auch lehrt die Erfahrung, die Bevölkerungsstatistik, dass weder Gesundbleiben noch Erkranken, dass Sterblichkeit und Lebensdauer nicht vom Zufall sondern von festen Gesezen abhängen, d. h. von dem Umfang, in welchem jenen Forderungen und Regeln der Gesundheitslehre Rechnung getragen wird oder nicht.

Man sollte denken, all die Mittel und Wege zur Erhaltung der Gesundheit wie zur Verlängerung des Lebens müssten Jedem wichtig genug sein, um sie gründlich kennen zu lernen. In Wirklichkeit jedoch will und weiss man selten viel davon, und nur zu sehr scheint noch selbst bei Gebildeteren die Ansicht verbreitet, Gesundheit, Leben sei ein freies, nicht erst zu verdienendes

Glück, Krankheit, Seuchen, vorzeitiges Altern und Sterben die Folge des Zufalls oder eines unvermeidlichen Geschickes. Man lebt in den Tag hinein, bleibt gesund oder erkrankt, sieht Hunderte um sich erkranken und sterben, ohne sich viel darum zu kümmern oder recht zu wissen warum? Erst wenn das Alter kommt fängt man vielleicht an einzusehen, wie man seine Jugend besser hätte einrichten können; erst wenn man erkrankt und vielleicht dem Tod nahe ist, weiss man, welche Bedeutung die Gesundheit hat und wie man hätte leben sollen. Denn die Wenigsten wissen eben wie es scheint, dass wir nur unter gewissen Bedingungen leben und gesund bleiben, dass zahllose Factoren oder Einflüsse und Dinge um uns her in unaufhörlicher Wirksamkeit sind, alle nach bestimmten Gesezen wirkend, unser Leben bald erhaltend, fördernd, bald zu schädigen bereit; — dass es hier überhaupt keine gar nichts bedeutenden Einflüsse gibt, dass selbst die noch so schwache Wirkungsintensität vieler Schädlichkeiten verstärkt werden kann durch die lange Dauer ihres Wirkens wie durch ihre Verbindung mit einander. Leicht vergisst man so, dass weil wir einmal mit Gesundheit und Leben bestimmten Gesezen unterworfen sind, wir diese vor Allem kennen lernen und dann auch befolgen müssen; dass auf Fehler aus blosser Unkenntniss oder Unvorsichtigkeit die Strafe so gut folgt als auf absichtliche und bewusste. Man übersieht, dass Jahr für Jahr eine unglaubliche Zahl von Menschenleben Verhältnissen und Schädlichkeiten zum Opfer fällt, die sich gar wohl hätten meiden oder beseitigen lassen.

Brauchte es noch weiterer Beweise für das Alles wie für die Bedeutung einer wirksamen Gesundheitspflege und öffentlicher Zustände, so dürften wir nur einen Blick auf die verschiedenen Länder, Städte und deren Bewohner werfen, oder dieselben mit dem vergleichen was sie früher waren; oder Krankheiten, Sterblichkeit und Lebensdauer bei civilisirteren Völkern mit denen anderer vergleichen, welche sich keiner ebenso günstigen Verhältnisse zu erfreuen haben. Wir dürften nur Gesundheit, Sterblichkeit, Lebensdauer der ärmeren Volksclassen vergleichen mit denen anderer in demselben Land und sogar in derselben Stadt. Immer und überall würden wir uns überzeugen, dass hier Ursachen, Verhältnisse walten und entscheiden, deren günstige Gestaltung mehr oder weniger von uns abhängt und noch gewisser in der Macht eines jeden Volkes liegt, sobald es nur offene Augen hat und zu thun weiss, was ihm frommt. Wenigstens die Hälfte aller Erkrankungsfälle, $1/4$ aller vorzeitigen Todesfälle liesse sich selbst in cultivirteren Ländern gar wohl vermeiden und ebenso gewiss die Lebensdauer zumal der ärmeren Classen, der meisten Gewerbetreibenden und Arbeiter um 15—30 Jahre verlängern [1]. Selbst in London, der grössten wie gesündesten Metropole, würden unter günstigeren und keineswegs unmöglichen Verhältnissen jährlich 30,000 weniger sterben, in ganz England 80—100,0000, und 300,000 Menschen erkranken hier jährlich an epidemischen wie andern gar wohl verhütbaren Krankeiten, von welchen gesündere Orte, gut

[1] Als normale Lebensdauer können nicht weniger als 90—100 Jahre gelten; statt dessen beträgt sie im Mittel selten auch nur 40 Jahre, oft und zumal bei ärmeren Classen kaum 20. Die unvermeidliche Sterblichkeit einer Bevölkerung wäre jährlich nur etwa 10 von 1000, während fast überall mindestens 20—30, oft 40—50 von 1000 sterben, und kaum 2—4% aller Lebenden an blosser Altersschwäche. Besonders verlieren aber alle schlechter und ungesunder lebenden Volksclassen $1/2$—$2/3$ ihrer normalen Lebensdauer. Ja schon Descartes meinte, durch die Medicin, die Hygieine liessen sich wohl mit dem Körper auch Geist und Sitte des Menschen ändern, bessern.

und geordnet Lebende verschont bleiben. Auch hat das brittische Parlament, derzeit vielleicht das unabhängigste und einsichtsvollste Europa's, längst gesezlich anerkannt, dass sich die Ursachen sehr vieler und zumal epidemischer Krankheiten durch geeignete Massregeln mehr oder weniger sicher beseitigen lassen. In Folge der seitdem ausgeführten sanitären Verbesserungen von Städten, Wohnungen u. s. f. aber wie in Folge besserer Ernährung und Prosperität der Volksmasse wurde dort die Sterblichkeit an Nervenfieber, Cholera wie sogar an Lungenschwindsucht u. a. kleiner als zuvor oder als sonstwo. Und nur die lezten 20 Jahre her ist dort durch Hülfe solcher Massregeln vielen Tausenden das Leben erhalten worden.

Kurz wir wissen jezt, dass sich Krankheiten, Seuchen, excessive oder übergrosse Sterblichkeit so gut verhüten lassen als Feuer und Bliz, dass dieselben samt und sonders unter gegebenen Umständen einfache Nothwendigkeiten sind, d. h. die Wirkungen bestimmter Ursachen, und dass die Beseitigung dieser lezteren, welche mehr oder weniger in unserer Macht steht, das einzige Mittel ist, jenen ihren Wirkungen ein Ende zu machen. Dass man aber dadurch Uebel von so grosser Bedeutung immer besser meiden lernte, ist sicherlich einer der schönsten Siege des Menschen über die Natur und seine Umgebung wie über hundert sociale und öffentliche Misstände. Die Bevölkerungsstatistik vor allen lehrt zugleich, dass Gesundheit und Länge des Lebens schliesslich nur von der günstigen oder ungünstigen Gestaltung all unserer Lebensverhältnisse abhängen; dass die mittlere Lebensdauer meist um $^1/_4$—$^1/_3$, oft um $^1/_2$ kürzer ist als sie sein könnte, dass es aber Menschen, Gemeinden, Völker in der Hand haben, jede übergrosse Sterblichkeit durch Krankheiten u. s. f. zu hindern, und dass überhaupt eine wirksame Präventive der Gesundheitspflege, vor Allem gute öffentliche oder staatliche Verhältnisse, gute sanitäre Massregeln und Geseze hundertmal nüzlicher sind als jedes Helfen und Heilenwollen hinterdrein. Denn Einzelne können hier wenig oder nichts ändern, und noch weniger die einmal eingetretenen Wirkungen ungeschehen machen, d. h. Krankheiten, Seuchen direct wieder beseitigen oder heilen.

Insofern endlich die Gesundheitspflege für keinen Theil der Bevölkerung mehr zu leisten hat als für den ungesundesten und bedrohtesten, d. h. für alle leidenden, ärmeren und weniger gebildeten Classen, bildet sie ein sehr wichtiges Glied der ganzen öffentlichen Unterstüzung und Wohlthätigkeit. Denn sie zeigt derselben, wo und wie hiebei in allen Fragen der Gesundheit zu wirken und zu helfen, sei es zu Haus, in der Familie oder in öffentlichen Vereinen und Anstalten, vom Waisenhaus bis zum Spital und Zuchthaus. Auch übertrifft überhaupt die öffentliche Gesundheitspflege an Bedeutung weit die private. Denn während diese für Viele und besonders für die ärmeren Classen bei deren gewöhnlicher Mittellosigkeit und Unwissenheit so gut wie gar nicht vorhanden ist, nehmen an den Leistungen und Wohlthaten der ersteren, indem sie für die öffentliche Gesundheit sorgt, Alle ohne Unterschied den gleichen Antheil, ob reich oder arm und sorglos, unwissend oder nicht. Ja die Aermeren und Unwissenden gewinnen noch mehr dabei als die Andern.

§. 3. Pflicht der Selbsterhaltung ist es deshalb für jeden Einzelnen wie für ganze Bevölkerungen, Gemeinden und deren Behörden, all jenen Forderungen der Gesundheitspflege nach Kräften Genüge zu thun. Wir müssen uns gewöhnen, und schon Kinder sollten von

Jugend auf daran gewöhnt werden, auch in dieser Beziehung stets das Nöthige zu thun. Hat schon der Einzelne Interesse genug, seine Gesundheit, sein Leben zu erhalten, so gilt dies doppelt für jedes Volk, wäre es auch nur deshalb weil einmal vor Allem gesunde, leistungsfähige Menschen nöthig sind für Wissenschaft und Kunst, Industrie wie für Spaten und Schwerdt, und jene so die erste Kraft, das wichtigste Capital eines Volkes darstellen. Je kleiner z. B. die Sterblichkeit, besonders der Kinder und überhaupt in jüngeren Jahren, um so zahlreicher die mittleren wichtigsten Altersclassen, um so grösser also die gesamte Production wie die Militärtüchtigkeit eines Volkes, und Alles was Krankheit, Sterblichheit vermindern hilft, vermehrt so zugleich dessen Wohlstand, seine Wehrkraft. Kurz so gut als jeder Einzelne hängt auch ein Volk mit seiner gesunden Fortexistenz, seinem Gedeihen in viel höherem Grade als man oft glauben möchte von seinem leiblichen wie geistig-sittlichen Wohlbefinden ab, und zeigt dies noch weiter die hohe Bedeutung unserer Gesundheitspflege, zumal der öffentlichen. Denn sie will und kann jedes übermässige Erkranken und Sterben beseitigen, alle Menschen ohne Ausnahme durch Erhalten und Fördern ihrer Gesundheit zu jeder Leistung fähiger machen.

Jedem, auch jeder Gemeinde und Bevölkerung steht es allerdings frei, deren Lehren und Regeln zu ignoriren. Nur bleiben auch die schlimmen Folgen nimmer aus, und mag die Stunde der Abrechnung noch so spät kommen, sie kommt doch sicher. Hat auch die Natur ihr eigenes Strafgesez, und dazu ein mildes, oft lange zuwartendes, so trifft doch ihre Strafe den Unerfahrenen oder Unvorsichtigen nur um so schwerer, als Einsicht, Reue meist zu spät kommen. Und häufig genug gleicht jezt die Natur jenen betrügerischen Sachwaltern, welche ihre Rechnung erst stellen, wenn das strittige Gut, hier die Gesundheit längst aufgezehrt und verloren ist.

Dasselbe lehrt die Geschichte der Völker, weil auch ihr gesellschaftlicher Organismus, wenn er nicht nothleiden soll, gewissen Gesundheitsbedingungen genügen muss; weil er gleichfalls nach einer bestimmten Ordnung, einer innern Gesezmässigkeit sich entwickelt und in seinem Gedeihen, seinem Blühen wie in seinem Erkranken und Verkommen immer wesentlich denselben Gesezen folgt. Völker, welche sonst zu denken und zu handeln wissen, müssten deshalb auch Alles durchsezen und ausführen lernen, was zur Wohlfahrt, zum gesunden Leben jedes Einzelnen wie seiner Familie nöthig ist. Solche dagegen, welche nicht einmal das zu ihrer eigenen gesunden Fortexistenz Erforderliche verstehenlernen und ausführen wollen, werden wie Kinder immerdar ihre Vormünder, sie werden auch

gar manche Einrichtungen und Helfer brauchen, die ihnen schliesslich oft mehr schaden als nüzen.

Erfreulich genug ist aber der Fortschritt, welchen unsere Zeit in der Würdigung und Cultur der Hygieine nicht verkennen lässt. Fast überall sind einmal wenigstens die Gebildeteren, ob Laien oder Aerzte, aus dem Stadium der pastoral-doctoralen Simplicität und Indifferenz für eine wirksame Präventive heraus, und beginnen da und dort selbst in ihrer Familie, in der Praxis auf Erhaltung der Gesundheit mehr Gewicht zu legen als auf's Heilen Kranker. In allen civilisirteren Ländern hat sich der Gesundheitszustand ihrer Bevölkerungen im Vergleich zu früher wesentlich gebessert, selbst in Cholera- und Nothjahren sonst ist deren Sterblichkeit jezt kleiner als sie noch vor 1—200 Jahren gewöhnlich war, und mehr und mehr streben alle aufgeklärteren Völker im Bunde mit ihren Gesezgebern, ihren Behörden jener so wichtigen Reform zu. Kein halbwegs Einsichtsvollerer bezweifelt mehr das Recht wie die Pflicht der Staatsgewalten und Behörden als Repräsentanten einer Bevölkerung, nicht blos das Eigenthum sondern auch das wichtigste Gut, Gesundheit und Leben schon im eigenen wie öffentlichen Interesse nach Kräften gegen Alles zu schüzen was sie schädigen könnte, ja durch Geseze und Gebote oder unter Umständen durch Strafen Einzelne wie säumige Gemeinden und Behörden zur Ausführung des Nöthigen zu zwingen. Nirgends sehen wir dies aber gründlicher anerkannt und practisch zur Ausführung gebracht als seitens der klügsten und thatkräftigsten, also freiesten und wohlhabendsten Völker, während oft umgekehrt gerade die herrlichsten, fruchtbarsten Länder unserer Erde schon in Folge schlechter hygieinischer wie öffentlicher Verhältnisse sonst noch heute die Heimath der verderblichsten Krankheiten und Seuchen sind.

In England z. B. folgte die lezten 20 Jahre her und besonders in Folge der Schrecken der Cholera im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege ein Gesez um das andere, dazu immer strengere und weiter greifende. Seit 1872 wurde so durch Parlamentsbeschluss die Anstellung eigener Gesundheitsbeamten für jede Stadt, jede Gemeinde obligatorisch, befugt, alle der Gesundheit schädlichen Dinge zu überwachen und zu bessern, vor allen Wasserzu- und Wegfuhr, Aborte, Fabriken Logirhäuser samt Victualien u. dgl., widerspenstige Behörden aber wie Privatleute, Fabrikbesizer u. A. zu bestrafen und das Nöthige auf ihre Kosten auszuführen. Indem überhaupt in manchem Lande und mancher Stadt Verwaltungs-, Gemeindebehörden bei Sachverständigen, Aerzten, Technikern mehr und mehr Aufschluss suchten über diese und jene Schädlichkeiten oder Uebelstände wie über deren wirksamste Abhülfe, seit diesen Sachverständigen dort die nöthige Unterstüzung und Macht verliehen wurde, ihre Lehren und Vorschläge samt allen Sanitätsmassregeln in praxi auch respectiren zu machen, ist die Gesundheitspflege, zumal die öffentliche in ein ganz neues Stadium getreten. Denn erst dadurch ist dieselbe eine wirklich wirksame geworden, — ein Fortschritt, dessen volle Bedeutung vielleicht erst die Zukunft würdigen wird. Wir Deutsche insbesondere sind indess noch lange nicht so weit. Denn wir haben wohl etwas wie eine Art Sanitätspolizei im alten Styl, aber derzeit keine in Sachen der öffentlichen Gesundheit verantwortlichen Behörden, ausgerüstet durchs Gesez mit der nöthigen Machtvollkommenheit zur Durchführung ihrer Massregeln. In Ländern aber, wo die Bureaucratie herrscht, nicht der Wille eines aufgeklärten Volkes, kümmert sich dieses überhaupt in der Regel wenig um Geseze und Massregeln, die ihm nur von oben octroyirt wurden.

Und die Gesezgeber, die Behörden selbst, oft mit ebensowenig Verständniss als Interesse für die Sache, wagen vielleicht nicht einmal, wirksame Geseze gegen die wichtigsten Uebelstände zu geben oder solchen bei Allen die nöthige Achtung zu verschaffen. Dies ist aber doppelt schlimm in Sachen der Gesundheitspolizei, deren Wirksamkeit grossentheils von der Einsicht, vom guten Willen und Mitwirken Aller abhängt, für deren Gebote und Massregeln somit erst der Sinn, das Herz einer Bevölkerung gewonnen sein will, ehe dieselben viel nüzen können. Entwöhnt überdies und ferngehalten von fast jeglichem Selbsthandeln, gewöhnt, Alles durch Beamte, Polizei u. s. f. thun zu lassen, geht man da vielmehr von der Ansicht aus, »Staat«, Regierung, Verwaltung seien verantwortlich für alle möglichen Uebel, und müssten allein z. B. auch für die öffentliche Gesundheit alles Nöthige thun. Der Britte, der Schweizer dagegen, der wohl weiss, was es mit dem »Staat« unserer Staatsdiener und Gelehrten auf sich hat, dass sich dahinter grossentheils nur das Interesse und der Wille ihres Herrn samt der ganzen Regierungsmaschine versteckt, kennt weder einen Staat noch eine Macht ausserhalb des Volkes, und gilt es Uebel zu bekämpfen, denkt er nicht an Staatshülfe, so wenig als bei seinem Essen und Trinken oder auf dem Abtritt. Deshalb wussten sich vor Allen die Britten auch hier zu helfen und haben eine wirksame Sanitätsorganisation im Dienste des ganzen Volkes, während unser bischen Gesundheitspolizei, ganz im Schlepptau des Herkömmlichen und der massgebenden Gewalten, nichts sieht und will als was diese vorschreiben und gestatten. Dieselbe ist so nur ein sehr unvollkommenes Werkzeug weiter in der Hand der Bureaucratie, mehr aus auf Nebendinge als Hauptübel, und überhaupt oft mehr vexatorisch als nüzlich, kann nur selten leisten was sie soll, und oft nicht einmal was sie will, theilweise schon deshalb weil andere Dinge fast alle öffentlichen Einkünfte wegnehmen — Geld ist aber einmal der Nerv auch jeder öffentlichen Gesundheitspflege. Es ist eine Polizeianstalt, die am Ende Gemeinden wie Privaten gar noch das Recht auf's eigene Leben und Treiben entziehen, Alles controliren und dirigiren möchte im Interesse des Staatsbegriffs, ohne je das Nüzlichste und Nöthigste zu thun, schon deshalb weil es gewöhnlich an der Hauptsache, am guten Willen wie am Geld fehlt, und aus demselben Grund auch die besten Rathschläge oder Projecte ein todter Buchstabe bleiben [1].

Kurz wir begreifen, warum eine wirksame öffentliche Gesundheitspflege nur da recht möglich ist, wo die Menschen, die Völker einsichtsvoll genug sind, wo die Grundsäze gleichen Rechtes für Alle samt ungehemmter Bewegung, überhaupt voller bürgerlicher Freiheit oder Selbstregierung herrschen und die öffentlichen Mittel nur im wirklichen Interesse Aller verwendet werden. Auch war vielleicht unter früheren, einfacheren Verhältnissen eine organisirte Gesundheitspflege dieser Art eher zu entbehren, während man jezt um so mehr dazu gedrängt wird, je complicirter alle Verhältnisse, je mehr die Gesundheit bedroht ist durch all die Gefahren der Industrie, des dichten Zusammenlebens Tausender u. s. f., zumal in grossen Städten, welchen immer grössere Menschenmassen zuströmen. In Deutschland leben jezt Millionen, welche zahllose Werkstätten, Fabriken u. s. f. bevölkern, Armeen, Flotten zu recrutiren, den Feldbau u. s. f.

---

[1] Dies gilt z. B. auch von den an sich trefflichen Conseils d'hygiène publique et de salubrité Frankreich's; denn mit Ausnahme einiger der grössten Städte leisten sie fast so gut wie nichts.

zu bestellen haben. Sie Alle leben aber im Durchschnitt nicht einmal die Hälfte ihres normalen Lebens; vielleicht eine halbe, wo nicht ganze Million leidet beständig an Krankheiten, die sich mehr oder weniger verhüten liessen, und 3—500,000 sterben Jahr für Jahr eines vorfrühen, unnatürlichen Todes. Um jedoch solchen Uebeln mit einigem Erfolg entgegenzutreten dürfte man sich sicherlich nicht auf die bisherige Hülfe beschränken wollen. Vielmehr fordert nicht blos das Interesse der Gesellschaft und ihrer Wohlfahrt im Allgemeinen sondern auch die Theilnahme und Hülfe, welche man Leidenden und Ungebildeten schuldet, immer dringender wirksamere Mittel. Was nüzt es z. B., all die Forderungen der Gesundheit in Bezug auf Luft, Nahrung, Wohnung oder Lebensweise, Beschäftigung u. s. f. zu lehren, wenn die Masse nichts davon weiss und erfährt, wenn nichts geschieht, sie Jedem zugänglich und ausführbar zu machen? Und bleibt nicht alle Wissenschaft, alle Kunst auch hier todt und unfruchtbar, wenn sie nicht dem allgemeinen Wohle dienstbar gemacht wird?

Ueberall trifft aber die Gesundheitspflege noch heutigen Tages mit ihren Lehren und Forderungen auf Unwissenheit, Vorurtheile, Gleichgültigkeit wie altherkömmliche Gewohnheiten und Misbräuche, und sind dies ihre Hauptfeinde. Auch liegt vielleicht ein Grund weiter für den so mangelhaften Zustand unserer öffentlichen Gesundheitspflege in jenen von Alters her bestehenden Sanitäts- wie Medicinalbehörden und deren Einrichtung, welche vordem einigermassen ausreichen mochten, jezt dagegen nicht mehr. Bald kommt aber vielleicht die Zeit, wo man jede Stabilität und Indifferenz in diesen Dingen als das Zeichen einer sehr niedrigen Culturstufe betrachten dürfte. Und ist doch anderseits der Grad, bis zu welchem eine ganze Bevölkerung grosse öffentliche Calamitäten und Uebelstände erträgt, ohne dagegen ernstlich zu reagiren, noch immer ein sicherer Massstab für seine Impotenz gewesen. Steht unsere Zeit überhaupt auf der Grenze zwischen den Nachwehen des Mittelalters, der feudalen Periode und der Zukunft, wo vielleicht Vernunft und Recht mehr als bisher zur Geltung kommen, so bildet die Hygieine, wie sie sein sollte und könnte, auch in dieser Beziehung eine wichtige Brücke hinüber zum Besseren.

§. 4. Schon aus dem Allen, was bereits da und dort in dieser Beziehung geleistet wurde, lässt sich vielleicht schliessen, was hier die Zukunft noch vollbringen wird. Ob freilich je das Nöthige und Wünschenswerthe vollständig sich ausführen lasse, steht dahin; schon die Ueberzeugung jedoch, dass eine so wichtige Sache auch mehr oder weniger ausführbar ist, war noch immer eine grosse Macht, sobald dieselbe nach und nach in die Geister übergeht, an Einfluss gewinnt und schliesslich selbst das Schwierigste vollbringen hilft. Je bekannter wir aber z. B. mit den Gesezen und Bedürfnissen unserer Oeconomie wie mit den Folgen einer mangelhaften Befriedigung derselben werden, um so wirksamere Massregeln werden sich aus dieser unserer Kenntniss ableiten lassen. Und hiefür gerade ist die Statistik, zumal die Bevölkerungs- und medicinische Statistik ein Hauptmittel; müssen wir doch in Sachen der Gesundheit so gut als in denen unseres Vermögens vor Allem die Dinge klar sehen wie sie sind.

Ihre Zahlen allein lehren aber hier überall den wirklichen Sach-

verhalt kennen, das Schädliche wie das Nüzliche, und führen so zu den besten Mitteln. Immer und überall sind sie zugleich das sicherste Criterium, die beste Gegenprobe für alle Lebens- und sanitären Verhältnisse im Grossen wie Kleinen; denn sie zeigen, ob leztere gut sind oder schlecht, und was der wahrscheinliche Einfluss dieser oder jener Umstände. Jeder kann in diesen Zahlen Schwarz auf Weiss seine eigenen Fehler und Unterlassungssünden oder diejenigen seines Volkes, seiner öffentlichen Gewalten lesen, ebenso die Strafe dafür; und der Kluge wird es sich merken, während Andere fort und fort erkranken und lange vor der Zeit sterben müssen. Um sich z. B. ein Urtheil zu bilden über das Wohlbefinden, den Gesundheitszustand einzelner Volksclassen oder ganzer Bevölkerungen, darf man nur zusehen wie lange sie durchschnittlich leben, wie Viele derselben jährlich erkranken und sterben, an welcher Krankheit, in welchem Alter u. s. f. Insofern ist aber die Statistik zugleich ein Prüfstein für die Gesundheitspflege, zumal die öffentliche, und unter Umständen deren schönster Triumph. Denn sie zeigt ihren Sieg selbst über die schlimmsten Uebel, über Krankheit und Tod, oder doch die Möglichkeit dieses Sieges. Hiezu kommt endlich, dass nichts die Forschung und Hülfe mehr erleichtern und fördern könnte als ein sicherer Massstab, an welchem Jeder den Schaden durch Krankheit und Tod in verschiedenen Orten, bei verschiedenen Volksclassen u. s. f. in Folge schlechter Lebensverhältnisse wie den Nuzen günstigerer Verhältnisse und wirksamer Massregeln zu ermessen vermag, kurz eine Kenntniss der Erkrankungs- und Sterblichkeitsverhältnisse unter wechselnden Umständen. Dies Alles liefert aber nur eine gute Statistik, und diese bildet insofern ein wahres Arsenal, ein wesentliches Supplement jeder öffentlichen Gesundheitspflege wie Sanitätspolizei. Ja diese leztere, will sie wirklich positiver nüzen, kann eine solche Statistik gar nicht entbehren, noch ungleich weniger als z. B. polizeiliche oder chemische und topographische Untersuchungen.

Je wichtiger so die Statistik, um so mehr ist deren noch höchst ungenügende Cultur bei uns zu beklagen, zunächst ganz besonders der Mangel jeder durchgreifenden und sichern Registrirung auch nur aller Todesfälle samt deren Ursachen. In England, Belgien, Genf u. a. existirt eine solche längst; dort erscheinen sogar seit 1861 jährliche Berichte über alle Krankheiten und Todesfälle bei der Armee, wie bei uns nicht einmal über diejenigen der Civilbevölkerung in den meisten Städten! Ja für London liefert das statistische Bureau wöchentlich einen Bericht, durch welchen Jeder die Zahl der Gestorbenen wie die Ursachen ihres Todes, die einzelnen Krankheiten u. s. f. erfahren kann, ungleich besser als aus den Jahrbüchern all unserer statistischen Bureaus, welche zudem sehr viel kosten und ausser Statistikern fast Niemand liest [1].

[1] Näheres hierüber s. u. A. in meinem Handb. der medicin. Statistik S. 12, 357 ff.

Auch bei uns ist man jezt von Reichswegen daran, mindestens einmal eine Art Centralstelle für eine Statistik obiger Art zu schaffen, welcher endlich Sanitätsgeseze samt einer weitern Organisation für deren Ausführung folgen sollen; und ist nur zu wünschen, dass man sich hiebei, kommt sie anders je zustande, mehr an diejenige England's als z. B. an die Preussische Sanitätscommission u. dergl. halten möge. Auch ist leider aus allen schon oben angeführten Gründen unter jezigen Verhältnissen kaum viel Wirksames davon zu erwarten. Denn sündigt überhaupt jede öffentliche Gesundheitspflege oder Polizei leicht dadurch, dass sie ihrer Hauptaufgabe nicht genügt oder alle Andern in ihrer Freiheit, ihren Interessen mehr als nöthig stört und schädigt, so verfällt sie in Staaten wie die unserigen doppelt leicht in diese beiden Fehler, so dass vielleicht schliesslich die dabei Angestellten mehr gewinnen als das Publicum, welches sie zahlen muss. Nüzen weiterhin alle Geseze und Massregeln, alle Lehren wie die Erfahrung zeigt nur wenig, so lange eine aufgeklärte öffentliche Meinung fehlt, so darf man freilich mit guten Gesezen u. s. f. auch nicht warten wollen, bis die Masse der Bevölkerung dieselben versteht und fordert oder ausführen will. Hiesse dies doch eine viel zu gute Meinung von der Menschennatur haben, wenn wir einmal wissen, wie selten ohne Zwang und strenge Gebote auch nur das für das persönliche wie öffentliche Wohl Nüzlichste angenommen und gethan wird. Doppelt schwierig ist es aber stets, die Menschen zum Beseitigen von Uebeln, zum Meiden von Gefahren zu bringen, die sie nicht einmal kennen; und ehe sie den Gesezen ihrer Natur oder den Forderungen einer Gesundheitspflege folgen können, müssten sie doch sicherlich erst etwas davon verstehen. Wäre man dagegen einmal überall von der Bedeutung all dieser Dinge mehr überzeugt, so würde man ihnen vielleicht eher jene Aufmerksamkeit zuwenden, welche im Verhältniss zu ihrem Nuzen, ihrem Werthe steht. Auch z. B. in England suchte man seit jeher noch mehr durch Belehrung, freiwillige Vereine u. dergl. zu wirken als durch gesezliche Vorschriften und Strafen, weil man jenes als das Wichtigere erkannte. Von einer Gesundheitslehre und deren Regeln wissen indess derzeit im Ganzen gerade die bedrohtesten Volksclassen und das weibliche Geschlecht so gut wie nichts, und so wird es bleiben bis dieselbe ein Gegenstand des öffentlichen Unterrichts geworden. Jene Classen bilden aber überall die Hauptmasse unserer Bevölkerungen; solche Mädchen und Frauen sind die Mütter künftiger Geschlechter!

Die Gesundheitslehre, für Alle gleich wichtig, müsste deshalb vor Allem auch ein Gemeingut Aller werden. Sie müsste schon Kindern wie allen Studierenden als ein obligatorischer Gegenstand des Unterrichts gelehrt werden, so gut als Lesen und Schreiben, wie dies z. B. längst in manchem Staate Nordamerica's geschieht. Ueberall gibt es auch freilich längst eine private wie öffentliche Hygieine; leider verweigern aber beide ihren Beistand Jedem der nicht selber das Seinige dazu beiträgt. Kann der Mensch durch sein Zuthun, seine Kunst Herr sogar über Krankheit und Tod werden, so muss er um dies zu können es auch ernstlich wollen und vor Allem die Gefahren kennen, unter und zwischen denen er lebt. Dies gilt für den Einzelnen wie für Gemeinden und ganze Bevölkerungen. Diese wie jene sind ader einmal nur zu häufig wenn

---

Dass aber selbst grosse Städte weder die Leute noch die geringen Mittel finden, um jährlich ihre ganze medicinisch-hygieinische wie öconomische und administrative Geschichte dem Publicum vorzulegen, lässt sich in einer Zeit, welche so gerne mit ihrer Aufklärung, ihren Fortschritten prahlt, nur schwer begreifen.

auch nichr krank so doch kränklich, d. h. von schwankender und ewig bedrohter Gesundheit, deren Uebergang in wirkliche Krankheit nur eine sehr aufmerksame Gesundheitspflege und ein sorgfältiges Régime zu hindern vermag. Um so wichtiger wären aus all diesen Gründen auch öffentliche populäre Vorträge über leztere; sind sie doch das beste Mittel, um an die Stelle gar vieler Irrthümer und Vorurtheile, welche noch immer so schwer auf der privaten, wie öffentlichen Gesundheit lasten, richtigere Ansichten zu sezen und Alle für deren wirkliche Interessen zu gewinnen.

I.

Vom Menschen, seinen wechselnden Zuständen und Gesundheitsbedürfnissen.

§. 1. Wie andere lebende Wesen ist der Mensch gleichsam ein bewegliches, lebendiges Pünktchen auf der Erdoberfläche, hineingesenkt in einen Ocean von tausend Agentien und Factoren oder Einflüssen der Aussenwelt. Wie jeder lebende Körper sonst hat auch sein Organismus gewisse Leistungen zu vollbringen und bedarf hiezu einer bestimmten Hülfe oder Unterstüzung von aussen wie innen her, d. h. gewisse Bedingungen, innere wie äussere, müssen zusammenwirken, um sein Leben zu entwickeln und zu erhalten. Ja der Mensch gerade, das vollkommenste und complicirteste Geschöpf, mit den mannigfachsten, verwickeltsten Apparaten uad Energieen, steht in den vielfachsten Beziehungen zu allen möglichen Factoren und Vorgängen der Aussenwelt, zeigt auch in gewissem Umfang die grösste Abhängigkeit ihnen gegenüber. Sie alle, Licht und Wärme, Luftkreis, Erdboden und Gewässer so gut als Nahrung und Getränke stellen ein ganzes Convolut von Einflüssen dar, welche beständig auf uns einwirken, und einwirken müssen, sollen wir anders nicht nothleiden und schliesslich ganz und gar zu Grunde gehen. Unsere ganze Existenz beruht so auf diesen Wechselbeziehungen zwischen uns, unserer innern Oeconomie und der physischen Natur draussen.

Der Menschenkörper selbst aber kann am Ende wie jeder andere als eine Verbindung gewisser Stoffe gelten, fester wie flüssiger, welche seine verschiedenen Apparate oder Organe samt Blut u. s. f. zusammensezen, und während seines Lebens vollbringt er gewisse Acte oder Leistuugen und Thätigkeiten, welche zusammen eben sein Leben heissen.

1. Viele dieser lezteren, welche sich bei allen Organismen wiederfinden und insofern als die wesentlichsten, als die Grundlage aller andern gelten können, haben als Endresultat die Erhaltung des lebenden Körpers in integro, wie Verdauung, Athmen, Bildung und

Ausscheidung der sog. Auswurfsstoffe in Gas- oder tropfbar flüssiger Form, Kreislauf des Bluts, der Säftemasse. Sie vermitteln seine Ernährung, den Ersaz seiner beständigen Verluste oder Ausgaben, seinen ganzen Stoffumsaz, und bedürfen hiezu einer gewissen Stoffzufuhr von aussen, so vor allen der atmosphärischen Luft, der Speisen und Getränke, zugleich unterstüzt, gefördert durch passende Temperatur, Licht wie durch die eigene Thätigkeit des Körpers.

2. Andere, die Muskulatur und Gliedmassen, überhaupt die contractilen Gewebe und motorischen Apparate vermitteln vor Allem die Möglichkeit einer Bewegung, einer Ortsveränderung, behufs welcher sie durch den Willenseinfluss in Thätigkeit versezt werden, während andere dieser Gewebe im Darmschlauch, Gefässapparat u. s. f. automatisch oder maschinenmässig Ernährung, Blutumlauf u. s. f. vermitteln helfen, und noch andere in Verbindung mit den Athmungsorganen Stimm- und Sprachbildung ermöglichen.

3. Ein Einschiebsel gleichsam besonderer Art sind die Geschlechtsorgane, welche die Bildung der Keime, die Fortpflanzung der Gattung vermitteln.

4. Durch die Sinnesorgane endlich wird der Mensch und sein geistiges Ich, sein Bewusstsein mit den verschiedensten Medien und Einflüssen der Aussenwelt in Verbindung gesezt, mit Licht, Wärme, Schall u. s. f. Und als Apparat für diese Sinneswahrnehmungen so gut als für seine geistige Bethätigung im engern Sinn, für Empfinden oder Fühlen, Denken, oder Vorstellen und Wollen oder Streben dient schliesslich sein Nervensystem, sein Gehirn.

All diese zulezt angeführten Organe oder Körpertheile sind gewissermassen den ersteren ad 1° angeführten aufgepfropft und deren Kostgänger. Sollen aber ihre Bewegungen, ihre Thätigkeitsäusserungen gehörig vor sich gehen, so fordern auch sie eine gewisse Mitwirkung seitens der Aussenwelt, zumal des Lichtes, der Wärme, Atmosphäre u. s. f., und erfahren durch gewisse Veränderungen dieser Einflüsse mannigfache Abweichungen, beziehungsweise Störungen.

Ueberhaupt ist so der Mensch mit seinem Leben gleichsam das Product von tausenderlei Einflüssen der äussern physischen Welt, und dieses sein Leben selbst besteht am Ende nur aus der feinsten, complicirtesten Mechanik. Ja man stellt jezt mehr und mehr die im lebenden Körper wirkenden Kräfte auf eine Linie mit den allgemein physischen und chemischen, mit Wärme, Licht, mechanischer Bewegung, und obgleich die Lebensphänomene nicht ohne weiteres als identisch mit lezteren zu betrachten sind, findet doch jedenfalls keine Grenze zwischen beiden statt. Selbst die wunderbaren Phänomene unserer geistigen Bethätigung wie des Wachsthums, der Entwicklung u. s. f. beruhen schliesslich auf gewissen moleculären Vorgängen, welche selbst wieder bedingt sind durch eigenthümliche Vorgänge chemisch-physischer Art, und z. B. die Thätigkeitsäusserungen von Infusorien, Vorticellen u. a., halb mechanisch, halb bewusst, bilden einen Uebergang weiter zu rein physischen oder mechanischen Vorgängen.

Steht auch weiterhin der Mensch nach Körper wie Geist auf der höchsten Stufe der Freiheit, so hängt er doch anderseits ebenso gewiss von allgemein gültigen Gesezen und Factoren der Natur ab. Denn die Welt regiert sich einmal selbst, und in einem System, einer Ordnung der Dinge, wo Alles harmonirt und ineinandergreift, muss Alles bestimmten Gesezen folgen, seine bestimmten Ursachen, seine bestimmten Zwecke haben. Diese Geseze bestimmen und regieren denn auch unsere ganze Existenz, so dass wir insofern entstehen, leben und wieder vergehen ohne alle wirkliche Freiheit des Willens; denn wir können uns jenen Gesezen nicht entziehen, sie nicht ändern. Wohl aber können wir sie zu unserem Vortheil lenken und ihre Gefahren meiden. Zudem harmoniren in der lebenden wie leblosen Natur, in dieser wunderbaren Verkettung von Ursachen und Wirkungen, und wo schliesslich Alles demselben Ziele zuführt, sämtliche Geseze auf's Beste mit unserer eigenen Natur, somit auch mit unserer Wohlfahrt, unserem Gedeihen. Nur muss man sie erst kennen lernen und sich ihnen auch zu fügen wissen.

Ein massgebender Einfluss der Aussenwelt aber auf den Menschen so gut wie auf alle andern Organismen macht sich immer und überall mehr oder weniger geltend. Alles Lebende braucht so schon zu seiner Entwicklung wie zu seiner Erhaltung vor Allem Licht, Wärme, Wasser oder Feuchte, Nahrungsstoffe u. s. f. Und weil es z. B. über der Grenze ewigen Schnees zu kalt, weil das Wasser des sog. Todten Meeres zu reich an Salzen ist, können da weder Pflanzen noch Thiere existiren. Desgleichen kann durch den Einfluss verschiedener Climate und örtlicher, auf einen engeren Raum begrenzter Verhältnisse so gut als der Nahrung, Beschäftigungsweise u. s. f. sogar der ganze Menschenkörper samt Knochengerüste und Schädel allmälig anders werden, — Veränderungen, mittelst deren sich zugleich der Mensch jenen äussern Verhältnissen mehr oder weniger anzupassen im Stande ist. Es können daraus im Laufe der Zeit sog. Arten- und Raçenverschiedenheiten hervorgehen, und bekannt sind die Folgerungen, welche neuester Zeit vor Allen ein Darwin aus solchen Thatsachen gezogen hat.

§. 2. Ist somit der Mensch beständig der äussern Natur und deren Gesezen unterworfen, so kommt anderseits seinem eigenen innern und bis zu einem gewissen Grad von der Aussenwelt unabhängigen Wesen jedenfalls keine geringere Bedeutung zu. Sind wir vielmehr mit unserem Bestehen und Gedeihen an Wärme, Luft, Nahrung u. s. f. gebunden, so sind wir es gleichfalls und in ungleich directerer Weise an die Art der Ausführung unserer eigenen Lebensacte und das gehörige Gleichgewicht unter denselben. Unser Leben ist so gleichsam nur das Ensemble all der Phänomene oder Wirkungen, welche die äussern wie inneren Factoren und Einflüsse zusammen hervorbringen, theilweise schon vor der Geburt, z. B. seitens der Eltern, des Geburtsortes u. s. f. Zwar fordert unser Organismus wie jeder andere eine gewisse Beihülfe von der Aussenwelt, die Zufuhr eines gewissen ihm unentbehrlichen Materials u. s. f., verhält sich aber gegen alles von aussen auf ihn Wirkende und ihm Dargebotene auf seine besondere ihm eigenthümliche Weise, und was in

seinem Innern auf jene äussern Einwirkungen hin geschieht, das geschieht auf eine Art und nach Gesezen, wie sie nur ihm zukommen. Gerade vermöge dieser seiner selbsteigenen Energie vermag er zugleich äussere Einflüsse, selbst fremdartige und störende mehr oder weniger auszugleichen oder sich ihnen anzuschmiegen. Auch kommt diese relative Selbstständigkeit und Resistenzkraft wie Schmiegsamkeit dem Menschen in ungleich höherem Grade zu als irgend einem andern Geschöpf. Halten sie doch immer und überall gleichen Schritt mit der vollkommeneren und vielseitigeren, complicirteren Organisation wie Thätigkeitsweise und Energie. Auch die Fähigkeit, sich und seine Raçe zu vervollvommnen, besizt der Mensch in einem Grade, welchem kein anderes Wesen auch nur entfernt gleichkommt.

Immer und überall ist aber der Mensch nicht blos den Einflüssen der ihn umgebenden Welt ausgesezt, welche mehr oder weniger direct auf sein Befinden einwirken, sondern auch vielfachen inneren, selbst seitens seines geistigen Wesens, seiner Leidenschaften und Triebe. Denn es gibt einmal zwei Regionen seines Lebens, eine physisch-leibliche und geistig-sittliche, welche weit entfernt geschieden von einander zu sein, vielmehr innigst an einander gekettet sind, und deren stete Wechselwirkung auch für sein Befinden, seine Gesundheit von entscheidender Bedeutung ist. Ueberhaupt hängt aber von dem gerade richtigen Verhältniss zwischen Aussenwelt und dem Innern seiner Oeconomie, vom jeweiligen Verhalten jener beiden Reihen von Einflüssen unter einander nach Allem, was wir wissen, die Erhaltung des Menschen und sein Wohlbefinden ab; auch stellen sie insofern seine Gesundheitsbedingungen dar. Denn wo jenes Verhältniss zwischen aussen und innen ein minder passendes oder irgendwie gestört wird, da ist auch die Möglichkeit einer Störung im normalen Fortgang seines Lebens oder die Gefahr seines Erkrankens gegeben. Hiezu kommt es aber um so eher als jene beiden Factoren sehr variable, wechselnde Grössen sind. Ist der menschliche Organismus selbst immer wieder ein anderer je nach Alter, Geschlecht, Constitution u. s. f., tritt er eben hiemit immer wieder in andere Beziehungen zur Aussenwelt, und gestalten sich deshalb die Bedingungen seiner Gesundheit in gewissem Umfang fast für Jeden wieder anders, so wechselt anderseits nicht minder die äussere physische Natur je nach Himmelsstrich, Wohnort, Jahreszeit u. s. f. Und hiemit ist auch die Möglichkeit eines gegenseitigen Misverhältnisses, die Gelegenheit zu Conflicten und Störungen um so näher gelegt. Was sonst und bei Andern die Gesundheit ungestört liess, vielleicht sogar förderte, kann jezt schädlich wirken, so gewiss auch anderseits durch die Accomodations-

fähigkeit, die Resistenz des lebenden Körpers gar Vieles wieder ausgeglichen, das Gleichgewicht troz Allem wieder hergestellt werden mag, und zwar um so mehr je gesünder, je lebenskräftiger derselbe ist.

Mit jener Bedeutung unserer eigenen Energieen und Lebensacte für Gesundheit und Leben ist auch diejenige ihrer gehörigen Entwicklung und Uebung, ihrer sachgemässen Bethätigung wie Schonung von selbst gegeben. Auch gilt dies für die geistigen Functionen, für Willen, Urtheil, Denken so gut als für Muskulatur und Körperbewegungen oder Sinne. Selbst Reinlichkeit und Hautcultur sind für Geist und Sitte kaum minder wichtig als für den Körper; Meiden oder Beherrschen von Leidenschaften und Sorgen, von Aerger und Gram so wichtig als Meiden von Giften oder Schädlichkeiten sonst. Dass aber bei einer Regelung all dieser Verhältnisse stets zugleich auf die wechselnden Zustände und Gesundheitsbedingungen jedes Einzelnen je nach seiner Individualität oder Persönlichkeit, Beschäftigung, Lebensweise u. s. f. Rücksicht genommen werden müsste, bedarf nicht erst der Erwähnung. Immer und überall indess wird es vor Allem darauf ankommen, sämtliche Fähigkeiten oder Energieen und Bethätigungen des Menschen in ein richtiges Gleichgewicht, eine gewisse Harmonie unter einander wie mit der ihn umgebenden Welt zu bringen und darin zu erhalten, gleich entfernt von Ueberschreitungen wie Mängeln jeder Art, von einem bedenklichen Plus wie Minus, und gilt dies für Körper wie Geist und Sitten. Auch scheint in allen zweifelhaften Fällen und Punkten die Natur, das Natürliche der beste Führer, und Nichts straft sich mehr von selbst als ein Verstoss, eine Sünde gegen jene.

Weiterhin liegt in einer gewissen Widerstandsfähigkeit oder Vis inertiae gegen schädliche, störende Einflüsse von aussen wie innen her vielleicht die sicherste Garantie und eine Hauptbedingung kräftiger Gesundheit, wie sie auch deren Product ist. Und ebendeshalb hängt hievon zugleich sehr wesentlich die Dauer des Lebens ab. Insofern käme es wohl immer vor Allem darauf an, sich diese Lebenskräftigkeit oder Vitalität zu erhalten, und dies scheint am besten durch eine einfache, natürliche Lebensweise zu geschehen, weder verkünstelt und verzärtelt noch excessiv und einseitig nach irgend einer Seite hin. Schon deshalb vielleicht lebt oft der ärmste Landmann und Tagelöhner länger als der viel besser lebende Arbeiter und Gewerbsmann oder der Soldat in Städten.

Anderseits ist der lebende Organismus nicht blos afficirbar durch äussere wie innere Einflüsse sondern verhält sich auch selbstthätig und selbstständig ihnen gegenüber, ohne sich wie eine aus Wachs geknetete Masse jedem Eindruck von aussen zu fügen. Immer strebt ihn vielmehr jene Kraft der Resistenz oder eine gewisse Stabilität mehr oder weniger allen störenden und agressiven Tendenzen der Aussenwelt gegenüber zu erhalten. Auch besizt zum Glück vor Allen der Mensch diese Eigenschaft im höchsten Grade, und gilt dies von seinem Körper wie von seinem geistigen Wesen. An alle Himmelsstriche, an die verschiedensten Lebensverhältnisse kann er sich gewöhnen, jeder Witterung wie beständiger Stuben- und Kerkerluft sich anschmiegen. Er kann Tage lang fasten, dürsten und durch gehöriges Trainiren eine Kraft, eine Ausdauer seiner Muskulatur erlangen, dass es z. B. in der Länge und Dauer des Laufs kein Pferd ihm gleich zu thun vermöchte. In noch höherem Grade gilt diese Fähigkeit der Ausbildung und Vervollkommnung für seine geistigen Energieen, und

im Vergleich zu so vielen andern Thieren an Körper schwach ist er stärker nur vor Allem durch seinen Geist, seinen Verstand. Ja kaum ein anderes lebendes Wesen ist vermöge seiner physischen Natur so nackt und hülflos wie der Mensch, keines durchläuft so langsam und schwierig seinen Entwicklungsgang, keines ist so arm an nüzlichen Instincten und Trieben. Nur dadurch wird es aber möglich, dass das Höhere, Freiere in ihm sich entwickle und herrsche; denn wo Verstand, freier Wille, vernünftige Wahl das Steuer führen sollen, dürfen keine Instincte, keine zwingenden Triebe vorwiegen und entscheiden. Und gab auch die Natur dem Menschen vielerlei Bedürfnisse mit auf seinen Gang durch's Leben, so überliess sie ihm die Wahl, ob und wie er sie befriedigen will. Sie gab ihm kein Auge ausschliesslich nur für Licht oder Dämmerung und Nacht, kein einseitig vorwiegendes Hör- oder Riechorgan, auch keine natürliche Waffe, keinen nur für eine Art von Nahrung organisirten Kau- und Dauapparat. All seine Organe und Energieen sind vielmehr von Natur in gewissem Sinn indifferent und gleicher Ausbildung fähig, frei von jeder einseitigen Richtung, auch ohne dass ihnen beim Menschen so wie bei andern Thieren ein bestimmter Weg schon vermöge seiner Organisation oder Instincte vorgezeichnet wäre. Vielmehr scheinen sie in wunderbarer Weise auf ein Wesen berechnet, welches überall, bei jeder Lebensart oder Beschäftigung gedeihen und fortkommen kann.

Zwar von Natur schwächer und hülfsbedürftiger in's Leben geworfen als irgend ein anderes Wesen geht der Mensch ohne den Beistand Anderer rasch zu Grunde, oder wird ein unwissender, roher Barbar. Doch selbst beim Rohesten finden sich geistige Fähigkeiten, strebend nach weiterer Ausbildung, nach Macht und Herrschaft über seine Umgebung, über andere Geschöpfe. Und dadurch dass er befähigt ist, nicht blos das von aussen ihm Zuströmende wahrzunehmen sondern auch darüber nachzudenken, es in seinem ursächlichen Zusammenhang zu verstehen und seine Ansichten, seine Erfahrungen Andern mitzutheilen, gelingt ihm sein Streben nach vorwärts, während das Thier wesentlich immer auf derselben Stufe bleibt. Weniger durch seinen Körper als durch seine geistige Befähigung und seine Sprache wie dadurch, dass ihm die Natur die möglichste Freiheit liess, ist so der Mensch zum Herrn der Welt geschaffen. Gleichen Schrittes mit seiner geistigen Entwicklung sehen wir zudem auch seinen Körper schöner, feiner und zugleich kräftiger werden als der seiner ungeschlachteren Ahnen gewesen. Auf den Resten untergegangener Geschlechter und Nationen erheben sich andere, vollkommenere, wie etwa auch in den verschiedenen Schichten unserer Erdrinde, im grossen Leichenacker der Schöpfung mehr und mehr entwickelte, gleichsam in's Feinere ausgearbeitete Organismenreihen auf einander folgen.

§. 3. Um jedoch den Menschen und sein Leben, seine Gesundheitsbedingungen richtiger zu verstehen darf man ihn endlich nicht blos als Einzelwesen auffassen sondern auch als gesellschaftliches, im Verein mit Andern seines Gleichen. Steht derselbe unter dem beständigen Einfluss der äussern Natur, von Clima, Boden u. s. f., so hängt er ebenso gewiss mit seinem Befinden, seiner ganzen Wohlfahrt und besonders zunächst mit seiner Erziehung, seinem künstlichen oder Civilisations-Character von der Gesellschaft ab, in welcher er lebt, von deren öffentlichen Einrichtungen und Gesezen, ihren politi-

schen wie kirchlich-religiösen Zuständen. Schon vermöge seiner ganzen Natur und Anlage, seiner Bedürfnisse ist auch der Mensch auf die Gesellschaft mit seines Gleichen angewiesen; gar Vieles kann er missen und entbehren, nur vor Allem den Menschen nicht. Ist er doch nur durch seinen Verein mit Andern im Stande, sich gehörig zu entwickeln, nach Körper wie Geist zu gedeihen, all seinen Bedürfnissen, zumal den höheren und feineren zu genügen, seine Fähigkeiten, seine Kräfte zu bethätigen und in gesunder Wirksamkeit zu erhalten, mag er auch diese Vortheile nicht ohne manches Opfer erkaufen müssen [1]. Und je civilisirter wir werden, um so mehr hängen wir von einander ab.

Wie aber bei jedem Einzelnen läuft auch beim Menschen in Gesellschaft und bei ganzen Bevölkerungen am Ende Alles auf Selbsterhaltung, auf gedeihliche Fortexistenz und Fortpflanzung der Gattung hinaus, mindestens von materieller Seite. Auch wird insofern die Förderung möglichst allgemeiner Prosperität oder Wohlfahrt und Gesundheit, aller leiblichen wie geistigen Interessen seiner Mitglieder die wichtigste Function und Aufgabe dieses gesellschaftlichen Organismus sein, oder sollte es doch sein. Und weil einmal jene wichtigsten Güter und Lebensfactoren jeder Bevölkerung so wesentlich abhängen von der Art ihrer Ernährung, von ihren Wohnorten, ihrem Wohlstand, also von Production, Boden, Cultur, Industrie und Verkehr, desgleichen von ihrer Intelligenz, Energie und Sittlichkeit, also von Erziehung, Unterricht, Religion und all den Einrichtungen, deren Aufgabe die Bildung oder Vermenschlichung eines Volkes im edelsten Sinn des Wortes ist, liegen wohl in all diesen Momenten zusammen auch dessen wichtigste Gesundheits- und Lebensbedingungen. Deshalb wird aber auch die Gesundheitspflege, zumal die öffentliche denselben stets die möglichste Rechnung zu tragen und auf deren möglichste Erfüllung zu dringen haben.

Die Menschen selbst indess so gut als ihre gesellschaftlichen Einrichtungen, ihre Production und Cultur gestalten sich immer wieder anders je nach der Beschaffenheit und den Anforderungen des einzelnen Landes, der Localität und Zeit. Wie der einzelne Mensch zeigen demgemäss auch ganze Völker vielfache Differenzen; jedes trägt sein besonderes individuelles Gepräge, hat seine ihm eigenthümliche Entwicklungsgeschichte. Deshalb wechseln auch seine Bedürfnisse, die Bedingungen seines Bestehens und Gedeihens, seiner Gesundheit nach Körper wie Geist, und noch verschiedener ist die Art und Weise, wie solchen entsprochen wird. All dies hängt aber nicht allein von der jeweiligen Beschaffenheit des Himmelsstrichs oder Landes ab sondern auch und noch mehr

[1] Auch Thiere, Insecten sind um so scharfsinniger und schlauer, je mehr sie in Gesellschaft leben.

von der jeweiligen Raçe und Nationalität seiner Bewohner, von deren Bildung, Thätigkeit und Character, von ihren Sitten und Gebräuchen wie von allen hiemit in innigster Verbindung stehenden öffentlichen Einrichtungen und Gesezen, von Staats- oder Regierungsform, Rechtszustand, Unterrichtswesen, Religion, Kirche u. s. f. Welche Verschiedenheiten zeigen z. B. in all diesen Punkten feldbauende und Hirtenvölker von vorwiegend industriellen, Handeltreibenden und Seefahrenden, oder gar civilisirte Völker überhaupt von minder civilisirten, wo nicht im Zustand primitiver Uncultur und Rohheit befindlichen, seien es Jäger, Fischer oder Nomaden. Diesen Verschiedenheiten entsprechend wechseln aber auch in gewissem Umfang die Massregeln im Interesse ihrer Gesundheit, ihrer Wohlfahrt. Und wie bei diesen wird man auch, um gute öffentliche Einrichtungen und Geseze sonst zu machen, stets von den Naturgesezen und Bedürfnissen, von den natürlichen Trieben des Menschen so gut als ganzer Völker ausgehen und erstere diesen möglichst anpassen müssen, z. B. dem Trieb nach gesellschaftlicher Vereinigung, nach Unabhängigkeit und freier Bewegung nicht minder als dem nach Besiz oder dem Bildungs- und Geschlechtstrieb.

Die Grösse der Sterblichkeit, der Lebensdauer samt Heiraths- und Geburtenziffer, die Zunahme einer Bevölkerung wie deren Zusammensezung aus den verschiedenen Alters- und Beschäftigungsclassen oder Ständen geben aber immer und überall die sichersten Aufschlüsse über den Gesundheitszustand und die ganze Wohlfahrt einer Bevölkerung, desgleichen über die Art und Weise, wie all ihren Gesundheitsbedingungen entsprochen wird oder nicht. Und deshalb kann auch die Gesundheitslehre aus den hierauf bezüglichen Daten der Bevölkerungsstatistik stets die wichtigsten Lehren ziehen.

1) Verschiedenheiten nach dem Alter.

§. 4. Schon im ersten Keim des Menschen gleich nach dessen Befruchtung bis zum Greisenalter und Tod gehen gewisse Veränderungen oder Molecularbewegungen in ununterbrochener Reihe vor sich, welche nur künstlich und nicht ohne Willkür in verschiedene Abschnitte oder Altersperioden abgetheilt werden kann. Doch lassen sich im ganzen Fluss seines Lebens zwei Hauptströmungen oder Perioden unterscheiden, eine der vorschreitenden Entwicklung, die andere der Rückbildung, beide getrennt durch eine mehr oder weniger lange zwischenliegende Periode des relativen Stationärbleibens und Gleichgewichts. Gewisse Epochemachende Ereignisse wie Geburt, Zahnen, Pubertätsentwicklung samt späterem Schwinden der Fortpflanzungsfähigkeit, der Menstruation u. s. f. dienen aber zur weitern Characterisirung jener Perioden. Ueberhaupt kommen je nach diesen Altersperioden sämtlichen Apparaten des Körpers samt deren Energieen und Lebensacten mit Einschluss der geistigen immer wieder gewisse Eigenthümlichkeiten zu; ja durch keinen andern Umstand werden dieselben auch nur entfernt in demselben Grade beeinflusst wie durch die Verschiedenheiten des Alters.

Beim Kind bis zur Pubertät zeigt sich ein vorwiegendes Thätigsein des Organismus in der vegetativen Sphäre, in der Richtung der Weiterentwicklung und Ausbildung. Der Körper ist in vollem Wachsthum [1], überall Turgor, Saftiges, rascher Stoffumsaz zugleich mit grosser Empfänglichkeit und Widerstandslosigkeit allen äussern wie innern Eindrücken gegenüber. Es fehlt noch die Resistenz, das Gleichgewicht wie die nöthige Harmonie und Coordination aller Thätigkeiten unter einander, besonders im Gebiet des Nervensystems, während anderseits der Pubertät zu mit der vorschreitenden Entwicklung der Brust, der Athmungsapparate auch die Athmungsgrösse steigt (Andral und Gavarret), desgleichen die Muskelkraft (Quetelet, Regnier) und geistige Energie.

Nach Vollendung der Pubertät und im ersten Mannesalter hat der menschliche Organismus den Culminationspunkt seiner Entwicklung erreicht; jene wunderbare Maschine, lebender Körper genannt, ist zur möglichsten Vollkommenheit herangereift, und dem entsprechend auch ihre Kraft oder Leistungsfähigkeit. Vor allen Muskel- und Geisteskraft zeigen das Maximum ihrer Intensität, alle Systeme und Energieen, alle Thätigkeitsrichtungen stehen im besten Gleichgewicht, keine derselben überwiegt, wenn anders nicht Beschäftigung, Beruf oder Lebensweise eine Aenderung hierin bewirken.

Mit zunehmendem Alter dagegen tritt eine stetige, progressive Abnahme des Stoffes oder Körpermaterials wie seiner Energieen nach allen Richtungen und Seiten hin ein. Mit der Fortpflanzungsfähigkeit und Ernährungsintensität, der Athmungsgrösse nimmt auch das Körpergewicht mehr und mehr ab [2], die Bildung von Eigenwärme, die Schärfe der Sinne, die ganze Geistes- wie Muskelkraft, mit der Fähigkeit aber gewöhnlich auch die Lust zu jeder anstrengenderen Bethätigung.

Weil sich der Mensch so langsam entwickelt, hält sein Organismus, seine Maschine auch um so länger vor. Was sich dagegen schnell entwickelt und wächst, geht auch schnell zu Grunde, und was die Entwicklung beschleunigt, z. B. Wärme, Feuchte, überreiche Nahrung, fördert auch seinen früheren Verfall

---

[1] Beträgt z. B. das Gewicht des neugeborenen Kindes im Mittel gegen 7 ℔ (bei Knaben 3.20 Kilogramm, fast 7 ℔, bei Mädchen 2.91 Kil. oder 6²/₃ ℔: Quetelet), so steigt dasselbe schon nach Vollendung des 1. Lebensjahres auf 21 ℔, im 3. Jahr auf 27, im 6. Jahr auf 39 ℔ u. s. f.

Die durchschnittliche Körpergrösse neugeborener Knaben ist nur 0.496 Meter, bei Mädchen 0.483 (Quetelet), und völlig ausgewachsen ist ein Mann erst mit dem 30. Lebensjahr und später.

[2] Während das Körpergewicht des Erwachsenen im Mannesalter im Mittel auf 150 ℔ oder 70 Kil. stieg, sinkt es schon im 60. Lebenjahr auf 136, im 80—90. Jahr auf 127 ℔ (Quetelet). Vergl. Aitken, Med. Times & Gaz. 1862 S. 369. Lungencapacität und Athmungsgrösse aber werden schon vom 30.—40. Jahr an immer kleiner.

so gut als Zersezung oder Fäulniss, während umgekehrt Abhalten oder Entziehen jener äussern »Reize«, von welchen das Wachsthum theilweise abhängt, das Leben verlängert. Jener ganze Cyclus von Veränderungen aber, wie sich derselbe im Leben jedes Individuum entsprechend seinem jeweiligen Typus abwickelt, tritt der Zeit nach immer mit grosser Regelmässigkeit ein, so dass z. B. das Kind in jeder Lebensperiode wesentlich denselben Zustand erreicht, welchen seine Eltern in derselben Zeit oder im selben Alter erreicht hatten. Und bedenken wir, was Alles dazu gehörte, um dieses Resultat zustande zu bringen, so muss uns eine so strenge Regelmässigkeit, welche an diejenige eines Uhrwerks erinnert, in Erstaunen sezen.

§. 5. Parallel jenem beständigen Anderswerden des menschlichen Organismus werden auch seine Beziehungen zur Aussenwelt, seine Bedürfnisse und Gesundheitsbedingungen wie die Geneigtheit zu diesen und jenen Störungen oder die Anlagen zum Erkranken immer wieder andere.

Das Kind, zuvor gleichsam nur ein Organ, ein Theil seiner Mutter, erfährt erst mit seiner Geburt den vollen Einfluss der Aussenwelt, der Atmosphäre und ihrer Temperatur, des Lichts, der Nahrung, Bekleidung u. s. f. Mit der Entwicklung seiner Kiefer und Zähne kommt Fähigkeit wie Lust zum Beissen und Kauen; mit der Ausbildung seines Knochengerüstes und Nervensystems, seiner Muskulatur diejenige zu Bewegung und Ortsveränderung. Mit dem Oeffnen der Sinnesorgane öffnet sich ihm eine ganze Welt von Eindrücken, und gleichzeitig hiemit entfaltet sich auch seine Fähigkeit, über das sinnlich Wahrgenommene nachzudenken, Schlüsse, Folgerungen daraus zu ziehen, überhaupt Erfahrungen zu machen und zu einem klaren Bewusstsein seiner selbst wie der Aussenwelt zu gelangen. Sein Bedürfniss eines Verkehrs, einer Verständigung mit Andern wird immer grösser, und hiemit auch Trieb wie Fähigkeit zur Sprache.

Während und nach der Pubertät oder Mannbarkeit geht mit der Entwicklung des geschlechtlichen Lebens eine neue Welt auf von Gefühlen, von Begierden und Strebungen. Jezt erst kommen wirkliche Leidenschaften, gute wie schlimme, und indem in diese Periode für beide Geschlechter zugleich deren Erziehung, ihre Ausbildung für den künftigen Beruf und das ganze Leben fällt, ist mit so vielem Freudigen, mit Lust und Wonne die Gelegenheit zu tausend Verirrungen und Leiden, zu Enttäuschungen jeder Art gegeben. Die Poësie, die ideale Auffassung der Jugend kommt in Conflict mit der Prosa, wo nicht Gemeinheit der wirklichen Welt. Späterhin aber ist jedes Geschlecht, doch besonders der Mann allen Einflüssen und Gefahren seines Berufs, seiner Beschäftigung ausgesezt, das Weib ausserdem denen der Schwangerschaft und Niederkunft, der Sorge für Kind und Haus.

Je mehr endlich das höhere Alter, das Greisenthum heranrückt, um so spärlicher und passiver werden alle Beziehungen zur Aussenwelt wie zu andern Menschen, zur Gesellschaft, um so schwächer wird auch die Resistenz gegen deren mannigfache und störenden Einflüsse. Parallel dem Schwinden der Kiefer, dem Verlust der Zähne, der Abnahme der Speichelabsonderung und andern Rückbildungsprocessen im Dauapparat und Drüsensystem, ebenso parallel dem Atrophischwerden der Lungen, dem Sinken der Athmungsgrösse wie der Verknöcherung von Arterien u. s. f. nimmt die gesamte Stoffzufuhr von aussen ab, Blutbildung und Blutmenge, Stoffumsaz, Eigenwärme, wie denn auch das Bedürfniss nach dem Allem mit Appetit und Lust und Thätigkeit abnimmt. Die Haut wird immer trockener, spröder, welker, der Harn sparsamer und gesättigter, stoffreicher, während oft die innern Schleimhäute der Athmungs- und Verdauungsorgane um so mehr Neigung zu stärkerer Absonderung, zu Catarrh u. s. f. zeigen. Mit gewissen Veränderungen im Nervensystem und seinen Centralorganen aber, mit dem Stumpfwerden wo nicht völligem Erlahmen der Sinne, aller Fühlfäden nach aussen schwinden auch mehr und mehr die geistigen Beziehungen zur Aussenwelt, das Interesse wie die Fähigkeit dazu, bis zulezt mit dem Tod sämtliche Hebel der Lebensmaschinerie in's Stocken gerathen [1].

Immer beginnt so der Mensch mit einem halbflüssigen, gallertartigen Zustand, um mit einem mehr oder weniger verirdeten, trockenen zu enden, wo keine Lebens- und Molecularbewegungen mehr recht möglich sind. In seinem Körper, der die Periode seiner Vollendung und höchsten Vitalität längst hinter sich hat, ist jezt vollends jede Kraft der Restitution dahin, und Tod am Alter bedeutet insofern Tod durch Verfall, durch Entartung, bedingt am Ende durch die Unfähigkeit, alle zum Leben wesentlichen Acte zu vollführen. Auch bezahlt so schliesslich Jeder mit seinem Tod sein früheres Leben. Die Stoffe aber, welche nur vorübergehend in seinem Körper eigenthümlich verbunden und thätig gewesen, d. h. lebendige Kraft entwickelt hatten, kehren jezt dahin zurück woher sie zulezt stammen, zu Erde, Wasser und Luft.

Dass weiterhin Grösse der Sterblichkeit, Länge der Lebensdauer im Allgemeinen ganz besonders vom Alter jedes Einzelnen abhängt, liegt in der Natur der Sache; auch steigt im Allgemeinen schon vom 10. Lebensjahr an die Gefahr zu erkranken wie zu sterben mit zunehmendem Alter beständig. Auffallender ist die enorme Sterblichkeit in der Kindheit, zumal im 1. Lebensjahr, wo dieselbe sogar die Sterblichkeit im Greisenalter übertrifft! Denn nicht weniger als 25—30% aller Geborenen sterben wieder, ohne auch nur ihr 2. Lebensjahr erreicht zu haben, und überhaupt wird nur die Hälfte aller zur selben Zeit Geborenen auch nur 20—25 Jahr alt, nur etwa 1 von 10 60—70 Jahr, nur 1 von 100 80 Jahr. Vom 1. Lebensjahr an sinkt zwar die Sterblichkeit beständig, bis sie im 10—15. Jahr ihr Minimum erreicht, um dann von hier an wieder

[1] Vergl. u. A. Turck, de la vieillese etc. 4. Edit. 54.

ebenso beständig zu steigen. Doch sterben selbst im 70.—90. Jahr nur etwa 15—20 von je 100 Lebenden, dagegen im 1. Lebensjahr wie gesagt 25—30, in den ersten 5 Lebensjahren zusammen 32—40, und troz der relativ kleinen Sterblichkeit im 2.—10. Jahre ist sie doch in keinem späteren Decennium des Lebens entfernt so gross wie im ersten. Ueberall erscheint so die Kindheit als die bedrohteste aller Lebensperioden, und doppelt bei ärmeren und ungebildeteren Classen, desgleichen in den Tropen wie in der kalten Zone. Denn hier überall ist oft ein Drittel bis zur Hälfte aller Geborenen schon im 1. Lebensjahr wieder gestorben!

Auch erklärt sich vielleicht Obiges zum Theil schon aus der Unreife und geringen Resistenz des Kindes. Denn während sich dessen Körper mit solcher Schnelligkeit aufbaut und die Kraft der Production wie Restitution sehr gross ist, ist es auch die Tendenz zur unvollkommenen Ausbildung, selbst Entartung dieser und jener Theile seines Körpers, und dieser leztere, noch unreif, ist überhaupt leicht zu schwach für das Alles, was er leisten muss. Keine Organe und Stoffe, noch nicht recht entwickelt, doch in rascher Entwicklung begriffen, scheinen ebendeshalb weniger lebenskräftig oder leistungsfähig, und je leichter seine schon zuvor geringe Vitalität erschöpft wird, um so grösser mag die Tendenz zu diesen und jenen Abweichungen oder Krankheiten u. s. f. sein [1]. Auch könnte man insofern mindestens ebenso gut von einer Kindes- als von einer Altersschwäche sprechen.

Wie etwa die Blüthezeit für Gewächse, Bäume und deren Früchte ist aber Kindheit und Jugend für Jeden, der sie überlebt, um so wichtiger, als von seiner normalen, gesunden Entwicklung hier grossentheils sein ganzes späteres Leben und Befinden abhängen. Auch während und nach der Pubertät, in vieler Hinsicht »die Zeit der rechten Blüthe und Freudigkeit«, wie sie Süssmilch nannte, noch mehr beim Uebergang des Jünglings, der Jungfrau in's Mannesalter und in eine selbstständige Laufbahn drohen nur zu viele Gefahren und Misgeschicke. Zwar steht Körper wie Geist in voller elastischer Kraft und die Sterblichkeit ist verhältnissmässig gering, der Pfad aber ist schlüpfrig, Leidenschaft meist grösser als Verstand, Einsicht, Selbstbeherrschung, und wir begreifen so, warum z. B. Selbstmord hier gerade am häufigsten.

Endlich möge noch auf das Irrige früherer Ansichten hingewiesen werden, denen zufolge die sog. Evolutionsperioden des Menschen im Lauf seines Lebens besonders critisch und gefährlich sein sollten. Denn die Sterblichkeit z. B. der Kinder in der Zeit des ersten und zweiten Zahnens ist nicht grösser, sondern umgekehrt kleiner als zuvor, desgleichen in der Pubertätsentwicklung kleiner als späterhin, in den 50er Jahren aber nicht erheblich grösser als vorher und sogar kleiner als in den folgenden Altersclassen.

2) Verschiedenheiten nach dem Geschlecht.

§. 6. Eine sexuelle Differenzirung und Ausprägung zeigt sich beim Menschen gerade in ihrem höchsten Grade, und zwar nicht blos im Geschlechtsapparat selbst sondern auch durch's Ganze des Körpers samt allen Energieen und Thätigkeitsäusserungen desselben

[1] Vergl. u. A. Barrier, traité prat. des maladies de l'enfance. 3. Edit. 61.

mit Einschluss der geistigen. Denn der Typus, nach welchem all diese Lebensacte vor sich gehen, ist beim männlichen Geschlecht in mehrfacher Hinsicht abweichend von dem des weiblichen, und nicht minder das Verhalten zur Aussenwelt mit all deren Einflüssen. Doch findet diese Verschiedenheit beider Geschlechter nicht gleich bei der Geburt statt, noch weniger vor derselben, prägt sich vielmehr erst mit der fortschreitenden Entwicklung der Pubertät zu immer deutlicher aus, um mit dem höheren Alter und besonders im Stadium der Decrepidität wieder mehr in den Hintergrund zu treten. Auch sonst, unter besonderen Umständen und Lebensverhältnissen kann jene geschlechtliche Differenzirung mehr oder weniger gehemmt und zurückgedrängt werden, so zumal in der kalten Zone, bei rohen, uncultivirten Völkern, annähernd oft sogar bei unsern ärmeren und arbeitenden Classen, auf dem Land [1]. Muss doch hier überall das Weib auch das harte Leben, die schwere Arbeit des Mannes in höherem Grade theilen als unter entgegengesezten Verhältnissen.

Im Allgemeinen jedoch kommt dem Weib schon vermöge seiner Natur eine vorwiegende Bestimmung zum geschlechtlichen Leben zu; denn es ist einmal vor Allem dazu organisirt, eine gewisse Zeit seines Lebens hindurch die Gattung fortzupflanzen, und sein ganzes Leben wird jedenfalls durch dieses Moment in ungleich höherem Grade in Anspruch genommen als dasjenige des Manns. Hat das Weib seine Reife und Mannbarkeit erlangt, so macht sein Organismus gleichsam alle vier Wochen vergebliche Anstrengungen in dieser Richtung, so lange er überhaupt zur Fortpflanzung fähig ist und keine Befruchtung stattgefunden. Nach einer solchen ist er viele Monate durch mit Reifung und Austragen der Frucht beschäftigt; dann folgen Niederkunft, Säugen, Pflege, Erziehung des Kindes.

Beim Mann dagegen tritt ein Bethätigen in dieser geschlechtlichen Sphäre nur mehr vorübergehend ein, spielt überhaupt in seinem Leben und Treiben eine viel geringere und weniger materielle Rolle (z. B. Pollutionen des Manns im Vergleich zur Menstruation des Weibs, Betheiligung des Mannes beim Coitus im Vergleich zu Empfängniss, Schwangerschaft, Niederkunft des Weibs), während dafür andere Energieen und Thätigkeitsrichtungen beim Mann viel stärker hervortreten als beim Weib und für ihn ungleich massgebender werden. Schon vermöge der stärkeren Entwicklung seines Knochengerüstes, seiner Muskulatur wie des Nervensystems, zumal des Gehirns,

---

[1] Hier tritt z. B. auch die Menstruation durchschnittlich $\frac{1}{2}$—1 Jahr später ein als in Städten, pflegt auch früher wieder zu schwinden (Brière de Boismont, Mayer, Marc d'Espine, Tilt u. A.).

vermöge all seiner Energieen und Anlagen ist der Mann befähigter zum Streben und Handeln nach aussen zu, besonders zu schwererer, anstrengenderer Arbeit, ob Handwerk oder geistige Bethätigung. Was das Weib für Fortpflanzung der Gattung leistet, thut der Mann für Erhaltung der Familie, und wird zu jener seiner Arbeit noch weiter befähigt durch die stärkere Entwicklung seines Dauapparates, seiner Kiefer und Zähne, seiner Brust und Lungen. Denn sie entspricht seinem grösseren Nährbedürfniss, die Folge seines stärkeren Verbrauchs an Stoff und Kraft.

Während so beim Mann Robur und Kraft vorwiegen, zugleich mit einem grösseren Gehalt seines Körpers an festen, zumal Stickstoffhaltigen Substanzen, mit intenserem Stoffumsaz und Ausscheiden der Auswurfsstoffe durch Lungen, Nieren, Haut, zeigt das Weib in gewissem Umfang ein entgegengeseztes Verhalten. In Zusammenhang mit seiner kleineren Brustcapacität und Athmungsgrösse, mit dem relativ grösseren Gehalt seines Körpers an Wasser, an Kohlen- und Wasserstoffreichen Bestandtheilen besizt es so gut als das Kind eine grössere Fülle an Zellstoff und Fett. Dies fördert aber nicht blos die Schönheit seiner Körperformen, die Anmuth der Bewegung, es besizt auch hiemit einen Vorrath an Stoffen für die kommenden ausserordentlichen Ausgaben und Verluste seines Körpers während Schwangerschaft, Niederkunft und Säugen, auch hier wie überall das Edle seiner Bestimmung bekundend, fast weniger für sich selbst als für andere Wesen Sorge zu tragen. Ist es doch sein natürlichster und höchster Beruf, Mutter zu werden, Hausfrau, die treue Gefährtinn ihres Manns, die liebevolle Pflegerinn der Ihrigen, wie derjenige des Manns es ist, sich mit den Seinen zu ernähren und als Glied der Gesellschaft, als Bürger zu bethätigen. Auch finden wir das Alles unter primitiveren Verhältnissen, bei minder civilisirten Völkern wie bei ärmeren Classen meist eher realisirt als bei andern.

Parallel mit obigen Differenzen beider Geschlechter geht eine mehr oder weniger durchgreifende Verschiedenheit ihrer geistig-sittlichen Energieen und Anlagen, im späteren Leben noch gefördert durch ungleiche Erziehung, Arbeit und alle Lebensverhältnisse sonst. Herrscht in jenem Gebiet wie im ganzen Nervensystem beim Mann die motorische, nach aussen active Seite vor, mehr Verstand, Ueberlegung, Einsicht mit grösserer Kraft und Energie in allen Dingen, freilich leicht zur Härte sich steigernd, mit activeren, wo nicht roheren Leidenschaften, so überwiegt beim Weib die receptive, sensible Seite, Gefühl, Gemüth, — überall mehr Passives, Weiches, mehr

Schwäche, Sanftmuth, Schmiegsamkeit, freilich leicht mit List, Trug und Verstellung sich mischend.

Wird so der Mann eher zu materielleren und offener zu Tag liegenden Ausschweifungen hingerissen, zu Unmässigkeit im Trinken, Essen u. s. f. wie zu rohen Verbrechen, so erliegt das Weib seinerseits leichter der Neigung zu feineren und geheimeren Excessen, auch in geschlechtlicher Beziehung [1]. Beim Weib ist überhaupt Gefühl, Herz grösser als der Verstand, beim Mann umgekehrt, d. h. wenn beide sind was sie sein sollen. Auch ist das Gehirn des Weibs kleiner und kein Beispiel bekannt, wo dasselbe über 1.44 Kilogramm wog, während sein Gewicht beim Mann in einzelnen Fällen, z. B. bei Cuvier u. A. bis 1.77 betrug. Sein durchschnittliches Gewicht ist aber beim Mann 1.56 – 1.70 Kilogramm, beim Weib nur 0.96—1.08. Dagegen ist das Wachsthum des Weibs schon im 16.—17. Lebensjahr verhältnissmässig so weit vorgerückt als beim Mann im 18.—19., hier jedoch bei beiden noch nicht vollendet, vielmehr beim Mann, z. B. bei Recruten erst im 25.—30. Jahr. Sein grösstes Körpergewicht erreicht aber das Weib erst im 50., der Mann schon im 30. - 40. Lebensjahr, und beträgt dasselbe mit Einschluss der Kleidung beim Weib 58—59, beim Mann 68—69 Kilogramm (Quetelet).

Im Uebrigen steht das Weib nicht sowohl unter dem Mann als neben ihm, und ist nur anders. Physisch jedoch wie geistig scheint es einmal z. B. für die ruhigere innere Welt organisirt, für Haus und Famlie, für's Geschäft im Kleinen, so gut als der Mann für's grössere Leben und Schaffen in der äusseren Welt, und beide sündigen nicht ungestraft gegen diese ihre natürlichen Anlagen. Hat auch das Weib kaum einen directen Einfluss auf die Welt, so wird derselbe um so grösser durch seinen Einfluss auf den Mann, und vorzugsweise nur vom Weib hängt jedenfalls das ganze Glück jeder Familie ab.

§. 7. Ist schon mit der Organisation und Natur beider Geschlechter ein erheblicher Unterschied auch hinsichtlich ihrer Bedürfnisse und Gesundheitsbedingungen wie in ihrem ganzen Verhalten zur Aussenwelt gegeben, so steigert sich das Alles noch durch die Ungleichheit ihrer Lebensverhältnisse u. s. f. So kommt der Mann beim Erlernen und Ausüben seines Berufs in ungleich mannigfachere und intensere Berührung mit Welt und Menschen als das Weib, welches mehr auf ein zurückgezogenes Leben zu Haus angewiesen ist, nicht blos durch die Art seiner Beschäftigung sondern auch durch die periodische Wiederkehr seiner Regeln, durch Schwangerschaft, Säugen u. s. f. Diese relativ geringere Mannigfaltigkeit äusserer Eindrücke und seiner Wechselbeziehungen mit der Aussenwelt wird anderseits beim Weib wiederum compensirt durch seine um so grössere Empfänglichkeit dafür. Leichter wird es bewegt und erregt durch Alles, dafür nicht so tief und dauernd wie der Mann, und ist hiemit in mehrfacher Hinsicht noch weiter ein ungleiches Verhalten beider Geschlechter selbst denselben Einflüssen gegenüber gegeben.

---

[1] »Die Grazien und Furien sind vom selben Geschlecht«, sagte Fontenelle; aber Mars, Bacchus, Vulcan, Faune und Consorten sind es auch.

In Folge derartiger Eigenthümlichkeiten kommt ihnen zugleich in gewissem Umfang eine verschiedene Anlage zu Krankheiten wie andern Störungen zu, und zwar nicht blos hinsichtlich ihrer Geschlechtsorgane. Gehen für das Weib und besonders das oft verweichlichte oder verkünstelte unserer Zeit aus Menstruation, Schwangerschaft, Niederkunft u. s. f. vielfache ihm eigenthümliche Gefahren hervor, so bedrohen den Mann und seine Gesundheit, sein Leben all die Anstrengungen, wo nicht positiven Schädlichkeiten und Gefahren beim Erlernen und Ausüben seines Berufs, seiner Bürgerpflichten, vor allen aber im Krieg, bei der Schiffarth. Auch der Gicht, dem Podagra ist fast nur der Mann unterworfen, und schon Castraten so wenig als Frauen.

Dass überhaupt das weibliche Geschlecht in Bezug auf seine Gesundheit und Lebensdauer dem männlichen gegenüber im Vortheil ist, lehrt die Statistik. So werden zwar überall mehr Knaben als Mädchen geboren, im Durchschnitt = 106:100, aber die Sterblichkeit der Knaben ist viel grösser, zumal in den ersten fünf Lebensjahren. Dasselbe Verhältniss zu Gunsten des Weibs erhält sich fast durch's ganze spätere Leben, so dass sich seine Sterblichkeit im Ganzen zu derjenigen des Manns etwa wie 100:114 oder 22:25 verhält, und nur in den Altersclassen von 10–45 Jahren ist umgekehrt die Sterblichkeit des weiblichen Geschlechts meist etwas grösser als diejenige des männlichen. Immer erreichen so viel mehr Frauen als Männer das höhere Alter; ja die Wahrscheinlichkeit, dass eine Frau ihren Mann überlebt, verhält sich fast = 2:1, und die Zahl erwachsener Frauen überhaupt im Alter von 15–50 Jahren überwiegt die der Männer um 3—4, in Städten sogar um 5% und mehr. Dass aber selbst Schwangerschaft und Niederkunft verhältnissmässig nur selten ernstliche Gefahren für ihr Leben bringen, mindestens für gesunde, kräftige Frauen, zeigt am besten die Thatsache, dass ihre Sterblichkeit nicht erheblich dadurch vergrössert wird. Auch gebären Frauen in roheren Cultur- und Lebensverhältnissen in der Regel leicht genug. So giengen sie bei den alten Ligurern während der Arbeit auf dem Felde nur etwas bei Seite, um zu gebären, und arbeiteten dann wieder ruhig weiter. Ja bei den alten Basken in Biscaya legte sich nach der Niederkunft nicht die Frau sondern ihr Mann in's Bett, wie dies noch heute bei Indianischen und Africanischen Völkern, bei Caraiben u. a. Sitte ist, wahrscheinlich in Folge religiöser oder abergläubischer Gebräuche [1]. Selbst in unsern Ländern pflegen aber heimlich Gebärende, Bäuerinnen und die Frauen aller arbeitenden Classen ebenso leicht zu gebären wie Indianerinnen oder Negerinnen, weil auch sie als Kinder der Natur durch Leben, Arbeit abgehärtet sind, und in Norwegen z. B. ertragen sie sogar vielfache Mishandlungen durch Schütteln, Umherzerren u. dgl. während der Niederkunft gewöhnlich ohne grosse Gefahr für ihr Leben.

Dagegen sollen schon die alten Egypterinnen, weil civilisirter, mit grösseren Beschwerden und Schmerzen geboren haben als z. B. Jüdinnen (Schifoon und Pouha, Muttei [2]), obschon auch diese meist noch vor Ankunft einer Hebamme

---

[1] Vgl. Wachsmuth, Europäische Sittengeschichte t. I. 1831; Waitz, Anthropologie der Naturvölker t. I. 59, t. III. 62. Auch bei den Hindus wie fast im ganzen Orient gebären die Frauen meist leicht und ohne jede Behelligung (Wise u. A.), fangen aber freilich oft schon im 12.—14. Lebensjahr damit an. Doch gebären sie nicht ohne Schmerz (Heymann), sondern dürfen demselben nur keinen Ausdruck geben, weil dies bei solchen Völkern, bei Indianern u. a. als Schande gilt und das Kind feige machen soll.

[2] Gaz. méd. de Paris N. 10. 1857. Auch die in Städten gehaltenen Kühe leiden oft in Folge ihres unnatürlichen, passiveren Lebens hier beim Werfen mehr Schmerzen als andere (Lawrence).

mit der Niederkunft fertig waren. Jedenfalls ungleich schlimmer ergeht es dabei nur zu häufig den Frauen zumal der gebildeteren, reicheren Stände, einfach weil überhaupt das Weib besonders in Folge unserer christlichen Cultur grossentheils noch unnatürlicher wurde als der Mann, und schon deshalb nicht blos verzärtelter sondern auch schwächer, ungesunder.

3) Eigenthümlichkeiten einzelner Personen und Individualitäten.

§. 8. Auch abgesehen von seinem jeweiligen Alter und Geschlecht hat Jeder wiederum mehr oder weniger etwas ihm Eigenthümliches nach Körper wie Geist, Character und ganzem Wesen, nicht minder in seinem Verhalten zu allen möglichen Dingen ausser ihm. Mit andern Worten: im Vergleich zu Andern auch desselben Alters und Geschlechts, derselben Nationalität u. s. f. kommen ihm gewisse individuelle Eigenschaften oder Besonderheiten zu, die ihn von Andern seines Gleichen unterscheiden, und all dies im Allgemeinen um so mehr je civilisirter das Volk, selbst der einzelne Stand, welchem Einer angehört. Bald ist es mehr die allgemeine Körperbeschaffenheit, wie sich dieselbe schon dem blossen Auge präsentirt, bald die Entwicklung und Energie einzelner Organsysteme oder Functionen, welche derartige Eigenthümlichkeiten bedingt, bald endlich in innigem Zusammenhang mit obigen eine besondere Empfänglichkeit für gewisse Einflüsse und Eindrücke, oft sogar eine gewisse Anlage zu diesen oder jenen Störungen und Erkrankungen. Auch pflegt man solche Besonderheiten Einzelner längst unter gewisse allgemeine, weitschichtige Nenner wie Temperament, Constitution, Anlage, Gewohnheit, Idiosyncrasie u. s. f. zu bringen, und sind dieselben theils schon von Geburt an vorhanden, d. h. angeboren, vielleicht ererbt, theils haben sie sich erst im Laufe des Lebens entwickelt, sei es z. B. in Folge gewisser Lebensverhältnisse und Fehler, sei es in Folge früherer Kranhheiten, wie z. B. bei Reconvalescenten u. a.

Entsprechend diesen persönlichen Nüançirungen wechselt auch mehr oder weniger die Fähigkeit des einzelnen Menschen, durch all die Einflüsse der Aussenwelt, durch Clima, Witterung, Nahrung u. s. f. wie durch Beschäftigung, Affecte u. s. f. influenzirt oder gar in seiner Gesundheit beeinträchtigt zu werden. Und eben hiemit wechselt zugleich innerhalb gewisser Grenzen für den Einzelnen sein Bedürfniss dieser oder jener Gestaltung seiner Lebensverhältnisse, seiner äussern Umgebung und überhaupt sämtlicher hygieinischer Factoren. Während so z. B. der Eine troz jeder Witterung, troz ungeeigneter Nahrung und Lebensweise gesund bleiben kann, ein Anderer nur leicht und vorübergehend nothleidet, kann ein Dritter dadurch schwer erkranken, vielleicht weil seine Anlage hiezu durch frühere ander-

weitige Fehler oder Schädlichkeiten zu einem höheren Grade entwickelt war.

Individuelle Nüançirungen und Eigenthümlichkeiten obiger Art drücken sich oft schon im Körperbau, besonders in der Physiognomie des Einzelnen aus, und pflegen überhaupt nur bei civilisirteren Völkern deutlicher hervorzutreten, so gut als auch unsere zahmen Hausthiere sich mehr von einander unterscheiden als wilde. Ja bei barbarischen Völkern, unter einfachen Lebensverhältnissen und mehr oder weniger abgeschlossen von der Welt gibt es eher eine Stamm- oder Horden- und Clans-Physiognomie als eine individuelle, persönliche. Denn wo die Richtung aller Thätigkeit viele Generationen hindurch beständig fast nur auf Befriedigung der nächsten physischen Bedürfnisse geht und bei kleiner Regsamkeit des Geistes wesentlich gleiche Leidenschaften oder Affecte u. s. f. vorwiegen, wird auch der Gesichtsausdruck, die ganze Körperbildung einförmiger. So fand Umdall die Mexicanerinnen wie schon die alten Römer die Germanen einander höchst ähnlich, und z. B. bei Negern, Mongolen lassen sich sogar Männer und Frauen oft nur schwer unterscheiden [1]).

Wie ganz anders bei unsern civilisirten Völkern, wo fast Jeder wieder ein anderer ist! Und so viele verschiedene Temperamente z. B. bei solchen, ebenso viele verschiedene Arten zu fühlen, zu denken, zu wollen. Auch scheint hiebei überhaupt den jeweiligen geistigen Factoren, dem Character u. s. f. eine noch ungleich höhere Bedeutung zuzukommen als den physischen Eigenthümlichkeiten des Körpers. Doch findet sich z. B. ein mehr phlegmatisches Temperament, eine gewisse ruhige Passivität vorzugsweise bei grösserem Körperwuchs, so gut als z. B. eine relativ kleinere Athmungsgrösse, d. h. 1 Kilogramm des Körpergewichts verbraucht p. Stunde weniger Sauerstoffgas als bei kleinerer Körperstatur, bei welcher zugleich die Blutmenge relativ grösser, der Kreislauf rascher ist. Von allen persönlichen Eigenthümlichkeiten dieser Art hat jedoch die sog. Constitution die grösste Bedeutung für Gesundheit und Leben. Denn von ihr besonders hängt die Vitalität, die ganze Lebensenergie des Einzelnen ab, und wie ein Kräftiger fast Allem widersteht, pflegt ein schwach Constituirter fast Allem zu erliegen. Auch ist vielleicht deshalb hohes Alter, lange Lebensdauer oft erblich in Familien.

Bekannt ist ferner die Macht der Gewohnheit, und wie diese sogar zur andern Natur werden kann. Ja sie ist das Conservativste was sich denken lässt, und wird durch ihren Einfluss viel des Schädlichen bis zu einem gewissen Grade neutralisirt, so stellt sie sich nicht minder oft genug auch jedem bessern Neuen in den Weg, womit wiederum kein geringes Hinderniss auch für die Gesundheitspflege gegeben ist. Wollen doch die Menschen kaum je so leicht vom einmal Gewohnten lassen, in Wohnungen z. B., Heizung, Kleidung so wenig als im Essen und Trinken, in Sitten und Gebräuchen, und gilt dies selbst vom positiv Schädlicheren, von Entbehrungen und Widerwärtigem, wo nicht Schmerzlichem, wie z. B. die früheren Flagellanten zeigten. Auch ein J. Ross und seine Mannschaft, nachdem sie bei ihrer Nordpol-Expedition mehrere Jahre auf Schnee oder Fels geschlafen, fanden Anfangs auf weicherem Lager nicht die ersehnte

---

[1] Bei den niedern, einfachsten Thieren schwindet vollends jede Individualität mindestens für unser Verständniss; sie ist gleichsam untergegangen im allgemeinen Typus der Gattung oder Art, während dies unter allen Geschöpfen beim Menschen am wenigsten zutrifft.

Ruhe troz des grössten Bedürfnisses nach Schlaf. Und während z. B. die Mönche des St. Bernhard-Hospizes, 8129′ hoch, meist bald asthmatisch werden und in die Ebene hinab müssen, halten es die auf solchen Höhen Geborenen lange genug ohne Schaden aus [1]. Wie schon Garcia, der bekannte Sänger und Sanglehrer, schliesslich durch langes Ueben selbst fremde Körper im Rachen und Schlund ertragen konnte, ohne jeden Reiz zum Würgen u. s. f. (Segond), lernen dies jezt so Viele bei Kehlkopfoperationen.

Dass schliesslich auch die Gesundheitslehre mit ihren Regeln und Vorschriften auf all jene Eigenthümlichkeiten jedes Einzelnen stets gebührende Rücksicht zu nehmen hat, versteht sich wohl von selbst [2]. Weil z. B. auf eine nervöse Dame, einen reizbaren Künstler oder Gelehrten die verschiedensten Einflüsse ganz anders wirken können als auf einen derben Arbeiter und Bauern, einen abgehärteten Soldaten, wird auch die Regulirung ihrer Lebensweise, Umgebung, Arbeit u. s. f. in Vielem eine andere sein müssen. So bedurfte wohl auch ein Rousseau oder Schiller mit ihrem reizbaren, aufgeregten Wesen etwas Anderes in all diesen Beziehungen als z. B. ein Napoleon I., dessen Puls nur 40 Schläge in der Minute gethan haben soll. Noch grössere Rücksicht und Individualisirung fordern selbstverständlich alle mit einer entschiedenen Krankheitsanlage Behafteten oder bereits wirklich Erkrankten; desgleichen Reconvalescenten, welche nicht mehr krank, aber ebensowenig bereits gesund sind und meist eine ungewöhnliche Empfänglichkeit für alles halbwegs Schädliche ziehen, für Diätfehler, Kälte und Feuchte, Witterungswechsel wie für geistige Excesse und Gemüthsbewegungen.

4) Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Volksclassen, Nationalitäten und Raçen.

§. 9. Weil einmal der Mensch mit seinem ganzen Sein und Befinden so wesentlich von der jeweiligen Gestaltung seiner Lebensverhältnisse abhängt, begreift sich am Ende leicht genug, warum auch die verschiedenen Classen oder Stände einer Bevölkerung nach Körper wie Geist so manches Eigenthümliche zeigen. Sind doch die Umstände und Einflüsse, unter welchen dieselben meist von Geburt an leben, gleichfalls so verschieden als nur möglich, so vor Allem je nach Armuth oder Wohlstand, Bildung, Beschäftigungs- und Lebensweise, je nach gesellschaftlichen Beziehungen u. s. f. Eben hiemit wechseln auch mehr oder weniger ihre Bedürfnisse, ihre Gesundheitsbedingungen, und in noch ungleich hönerem Grade die ihnen gegebene Möglichkeit, oft auch ihre Fähigkeit und Lust, solchen zu genügen.

Je weniger aber eine Volksclasse schädlichen Einflüssen ausge-

---

[1] Lombard, climat des montagnes 1856. Nach Tissot jedoch (Santé des gens de lettres S. 139) kann zwar Gewohnheit die Wirkung schädlicher Einflüsse unmerklich machen, hebt aber dieselben nicht auf.

[2] Vgl. u. A. Royer-Collard, Mém. de l'Acad. de méd. t. X. 1843: Chambers, corpulence etc. 1850.

sezt ist, je günstiger also deren Lebensverhältnisse, und je vollständiger dieselben sämtlichen Bedürfnissen nach Körper wie Geist und Sitte entsprechen, eines um so grösseren Wohlbefindens in jeder Hinsicht und eines um so längeren Lebens hat sie sich im Allgemeinen zu erfreuen. Um so grösser ist auch ihre Fähigkeit, selbst minder günstige, wo nicht positiv schädliche Einflüsse, überschreiten sie anders nicht ein gewisses Mass, zu ertragen und auszugleichen. Allerwärts kommt so den bemittelteren und gebildeteren Classen im Durchschnitt ein kräftigerer, gesünderer Körper zu als unter entgegengesezten Umständen, oft sogar, wie besonders Adelsgeschlechtern und Patriciern eine höhere Statur, ein schönerer, symmetrischerer Körperbau. Fast allen schädlichen Einflüssen, allen Störungen und Krankheiten, zumal epidemischen sind dieselben ungleich weniger ausgesezt, werden auch wiederum leichter und schneller davon befreit. Und mögen sie auch manchen Nerven- und Magenleiden, der Hypochondrie, Gicht, Lithiasis, Apoplexie u. a. häufiger unterworfen sein, so wird dadurch in der Hauptsache nichts geändert. Allerwärts ist ihre Sterblichkeit im Allgemeinen viel geringer, ihre mittlere Lebensdauer grösser als bei andern unter minder günstigen Verhältnissen Lebenden, und selbst ihre Nachkommenschaft ist ungleich lebenskräftiger als die der wenig bemittelten Classen, zumal der Handwerker, ärmeren Landleute und Fabrikarbeiter, des eigentlichen Proletariats. Werden doch vielleicht diese Alle samt ihren Kindern meist nur durch Gewöhnung an schlechte ungesunde Lebensverhältnisse, an Entbehrungen jeder Art noch einigermassen vor gänzlichem Ruin und frühem Tod bewahrt. Auch jene Ersteren könnten indess sicherlich ihr leibliches wie geistiges Wohlbefinden noch bedeutend verbessern, wollten sie sich nur mit den Lehren der Gesundheitspflege vertrauter machen, deren Regeln besser nachleben, und die Vortheile, die Genüsse, welche ihnen Glück oder Verdienst zugetheilt, nur gebrauchen, nicht misbrauchen.

Dass Intensität und Schnelligkeit des Wachsthums unseres Körpers, ebenso dessen Grösse, Gewicht und Muskelkraft überall bestimmten Gesezen folgen und vor Allem die Lebensverhältnisse Einzelner wie ganzer Volksclassen von entscheidendem Einfluss auf das Alles sind, haben schon die Untersuchungen eines Villermé, Quetelet u. A. ausser Zweifel gesezt. Mängel und Entbehrungen aber, Uebermass der Arbeit bei ungenügender Nahrung, das Leben in unreinerer Luft, in engen, ungesunden Wohnungen u. s. f. hemmen mehr oder weniger die volle, kräftige Entwicklung des Körpers, sezen zugleich die Zeit seiner vollen Entwicklung zurück, so besonders wenn der Mensch jenen Schädlichkeiten von Kindheit auf und oft schon im Mutterleib ausgesezt gewesen. Seine Gesundheit läuft dabei tausend Gefahren, und nicht minder sein sittliches Wesen. Ziemlich denselben schlimmen Einfluss äussern grosse Kälte und andere minder günstige

Verhältnisse des Clima, desgleichen jeder feuchte oder Sumpfboden u. s. f. Je günstiger umgekehrt die Lebensverhältnisse, je reichlicher die Nahrung, je geordneter das ganze Leben, um so mehr nimmt nicht allein Gesundheit, Vitalität, Lebensdauer sondern auch die Grösse des Körpers zu, sein Wachsthum vollendet sich rascher, und gilt dies von ganzen Bevölkerungen so gut als von einzelnen Classen oder Ständen. Uebersteigt aber jezt die mittlere Körpergrösse der Städter diejenige der Landbewohner um 2—3 Centimeter, mindestens bis zum 19. Lebensjahr (Quetelet), so übertrifft auch diejenige der Aristocratie, z. B. der Deutschen, Englischen im Allgemeinen die mittlere Grösse der Bevölkerung [1].

Wesentlich dasselbe hat schon G. Forster bei den aristocratischen Volksclassen der Südseeinsulaner im Vergleich zu den arbeitenden gefunden, z. B. auf O-Tahiti [2], und ähnliche Unterschiede des Körperbaus zu Gunsten der pripilegirten Stände bestehen mehr oder weniger bei allen Völkern, in Indien z. B. wie in Polynesien. Poësie freilich und Religion, Kirche wollten oft auch diese Dinge von einer gemüthlicheren, romantischen Seite auffassen; wir haben es mit der einfachen Wirklichkeit zu thun.

§. 10. Noch ungleich grössere Verschiedenheiten zeigen die Menschen je nach ihrer Nationalität und Raçe, nach der Stufe ihrer Civilisation, und gestaltet sich hiernach bis zu einem gewissen Grade auch ihr Verhalten den mannigfachen Einflüssen der Aussenwelt u. s. f. gegenüber immer wieder anders. Nur fällt anderseits der mögliche Einfluss solcher nationalen Eigenthümlichkeiten hiebei in Wirklichkeit stets zusammen mit demjenigen der verschiedenen Himmelsstriche und Länder, welche jene Völker bewohnen, desgleichen mit dem Einfluss ihrer privaten wie öffentlichen Lebensverhältnisse u. s. f. Auch üben ja zumal Clima, Gegenden samt Nahrung, Beschäftigungsweise u. s. f. einen so tiefgreifenden Einfluss auf dieselben, dass man jezt sogar mehr und mehr all deren Raçenverschiedenheiten dadurch bedingt glaubt. Thatsache ist jedenfalls, dass Völker so gut als einzelne Individuen auch derselben Raçe immer wieder etwas Anderes werden, je nachdem sie dem Einfluss dieses oder jenes Clima, eines Continents oder einer Insel, selbst dieser oder jener staatlichen und kirchlichen Einrichtungen lange genug ausgesezt waren. Zeigen indess nicht allein Haut und Haare, Körperform, Statur, Muskelstärke sondern auch die Energieen und Functionen des Organismus mit Einschluss der geistigen mehr oder weniger erhebliche Verschiedenheiten je nach Nationalität und Raçe [3], so begreift sich, dass solche Unter-

---

[1] In England z. B. brauchen Gentlemen meist viel grössere Hüte als ihre Diener, Arbeiter. Aehnliche Differenzen zeigen die Köpfe der Landleute und Fabrikarbeiter, und auch die weiblichen Schädel der höheren und mittleren Classen sind in Schweden meist kleiner z. B. als bei Landleuten (Retzius, s. Waitz, Anthropol. t. I. 59).

[2] G. Forster's sämtliche Schriften 1843 t. I. Hiebei kommt jedoch in Betracht, dass diese aristocratischen Classen oft einer ganz anderen Raçe angehören, so gut als z. B. diejenigen England's Normannen, keine Sachsen oder Celten sind.

[3] So gelten z. B. gemischte Raçen meist für ebenso hinterlistig und grausam als intelligent und schlau.

schiede nicht minder in Bezug auf deren Verhalten der Aussenwelt samt allen hygieinischen Factoren sonst gegenüber statthaben werden.

Ein Neger z. B. verhält sich zu dem Allem wieder anders als der Weisse; wird doch seine dunkle Haut nicht einmal unter dem Brennglas geröthet (E. Home), und ein Hindu, ein Malaie, schlecht genug von Pflanzenkost sich nährend, zeigt in vieler Hinsicht ein anderes Verhalten als der Holländer oder Britte in Ostindien, der auch hier seiner Lebensweise und nahrhaften, thierischen Kost getreu bleibt. Während der plumpe, gefrässige Polarbewohner, der Grönländer oder Eskimo mit nicht geringerem Nuzen als Behagen Massen von Thran, Fischen, Seehunden u. dergl. verschlingt, lebt der hagere, gewandte Araber ebenso gut bei seinem Kuskus, einer Handvoll Weizenmehl mit einigen Datteln und Wasser. Dem Russen aber mögen seine Pelze, seine heissen Stuben und Schwizbäder mit Wälzen im Schnee hintendrein so zuträglich sein als dem Tropenbewohner seine leichte Bekleidung aus Baumwolle oder Linnen, seine luftigen Veranda's oder grossen, kühlen Zimmer. Und während der Fremde, der Europäer in West-Africa, in Bengalen dem heissen Clima nur zu leicht als Opfer fällt, gedeiht dort umgekehrt der eingeborene Neger oder Hindu, um seinerseits dem ihm fremdartigen kälteren Clima in unsern Breiten zu erliegen.

Die Frage, ob die sog. Raçenverschiedenheiten von jeher bestanden oder im Lauf der Zeit durch den Einfluss climatischer und anderer Verhältnisse zustandekamen, liegt uns hier zu ferne, lässt sich auch derzeit nicht wohl mit Sicherheit entscheiden; das leztere jedoch ist wahrscheinlicher. Jedenfalls schwinden alle Differenzen und Eigenthümlichkeiten der Völker immer mehr, je weiter ihre Civilisation, ihr Verkehr mit einander vorschreitet. Ebenso gewiss kommt der jeweiligen Raçe eine massgebende Bedeutung für die ganze Vitalität, Energie und Widerstandsfähigkeit des Menschen zu. Auch arabische Pferde übertreffen hierin alle andern, z. B. im Ertragen von Hunger und Durst, von Strapazen jeder Art wie selbst von Kälte.

§. 11. Längst hat sich herausgestellt, dass der öffentliche Gesundheitsstand, dass Grösse der Sterblichkeit und Lebensdauer so gut als Muskelstärke und ganze Energie auch der verschiedenen Nationen und Raçen im Allgemeinen um so günstiger sind, je günstiger ihre Lebensverhältnisse, je weiter sie in einer gesunden Civilisation vorgeschritten und je gleichmässiger sich deren Wohlthaten alle Schichten der Bevölkerung zu erfreuen haben. Ziemlich denselben Gang sehen wir die öffentliche Sittlichkeit einhalten, indem auch sie gleichen Schritts mit der Bildung, der Intelligenz aller Volksclassen steigt, während mindestens Verbrechen gröberer Art, zumal gegen das Leben Anderer seltener werden. Denn mag auch allmälig der Glauben an unglaublich gewordene Lehren und Autoritäten erlöschen, so erlischt deshalb nicht auch Menschlichkeit, Tugend, ächte Sittlichkeit. Vielleicht dass mit der Civilisation die hervorragenden Fähigkeiten und Leistungen Einzelner seltener werden, noch gewisser schwinden aber die hervorragenden Laster, die grossen Sünden gegen Recht und

Menschlichkeit, wie sie bei uncultivirten, unfreien Völkern noch heute bestehen. Auch in diesem Gebiete strebt somit Alles einer gewissen Ausgleichung früherer Extreme zu.

Die oft noch jezt verbreitete Ansicht, dass der Civilisation ein schädlicher, schwächender Einfluss auf den Menschen zukomme, mindestens auf dessen Körper, fand noch immer und überall, wo der Sachverhalt genauer ermittelt wurde, so wenig Bestätigung, dass vielmehr gerade das Gegentheil sich ergeben hat. So kommt z. B. Europäern, Nordamericanern eine grössere Muskelkraft zu als Malaien, Hindus, Neuseeländern oder Indianern, Mexicanern [1], und Deutschen, Britten eine grössere als Esthen, Letten oder Eskimos; dasselbe günstigere Verhältniss zeigen erstere hinsichtlich der Fähigkeit, Strapazen, Anstrengungen jeder Art zu ertragen (Coulomb [1], Péron, Mackenzie u. A.). Ja sogar die Beschaffenheit des Körpers sehen wir mit dem Vor- und Rückschreiten der Culturverhältnisse mehr oder weniger sich umgestalten. Meist zeigen so rohe, primitive Völker einen grossen Mund, dickere Lippen, die Backenknochen mehr vorstehend, der Hinterkopf mehr entwickelt, die Stirne platter, die Gesichtszüge überhaupt plumper, strenger. Ebenso verhielt es sich z. B. auch bei den alten Deutschen, Britten im Vergleich zu denen unserer Tage, und ihre Schädel waren wie bei allen alten Völkern, bei Celten u. a. kleiner als jezt (Prichard). Desgleichen sind die Rüstungen, Panzer u. s. f. unserer Zeughäuser den meisten unserer Männer zu kurz und breit, weil deren Körper schlanker wurde, wie denn überhaupt der ganze Körperbau jezt schöner und harmonischer ist als vordem, vor allen Kopf, Miene, Physiognomie. Dieselbe günstige Veränderung zeigen selbst die freigeborenen Negerkinder in Sierra Leone im Vergleich zu ihren Eltern, nicht minder die in Nordamerica, Peru u. a. geborenen Neger im Vergleich zu importirten (Mistress Norton).

Noch wichtiger ist, dass sich Europäer wie alle civilisirten Völker im Durchschnitt einer kleineren Sterblichkeit und längeren Lebensdauer erfreuen als z. B. Malaien, Mongolen, Hindus oder farbige Raçen sonst (Burdach u. A.); ja in den verschiedenen Departements Frankreich's steht sogar die Grösse der Sterblichkeit in umgekehrtem Verhältniss zur Güte des öffentlichen Unterrichts (Mélier). Zwar scheint die normale Lebensdauer für alle Völker und Raçen wesentlich dieselbe, denn bei allen werden Einzelne 90—100 und mehr Jahre alt. Bei keiner Raçe erreichen aber ebenso viele Menschen dieses höhere Alter wie bei der caucasischen, doch zweifelsohne nicht deshalb weil leztere gerade dieser Raçe angehören, sondern weil hier Civilisation, Prosperität am grössten und gleichmässigsten über alle Volksclassen verbreitet ist. Auch die freien Schwarzen auf Domingo leben im Allgemeinen länger als ihre Brüder in Africa oder als Sklaven, und selbst in Ostindien leben Europäer, Britten länger als die Eingeborenen. Auch liegt dies Alles ganz in der Natur der Sache; denn je weiter ein Volk in materieller wie geistiger und socialer Beziehung zurück, um so abhängiger ist es von der äussern Natur, vom Zufall, um so schlechter und un-

---

[1] Mémoir. de l'Institut, I. Classe t. II. Nach Péron's directen Versuchen z. B. mit Regnier's Dynamometer war die Muskelstärke bei Franzosen, Britten 70—71, bei Malaien, Neuholländern nur 50—58, wobei freilich in Betracht kommt, dass leztere ungleich weniger an physische Anstrengungen dieser Art gewöhnt waren.

Desgleichen fand Mac Gregor das Körpergewicht Englischer Recruten im Durchschnitt zu 130 ℔ Engl., bei Bengalesen und andern Eingeborenen Indien's nur zu 111—129 (Med. Times & Gaz. 1857 No. 345).

gesunder sind all seine Lebensverhältnisse. Fragt man aber, wie jene günstigen Wirkungen der Civilisation zumal auf Gesundheit und Leben überhaupt möglich sind gegenüber so vielen schädlichen Einflüssen der Cultur, Industrie u. s. f., so erklärt sich dies einfach schon aus dem reichlichen Gegengewicht heilsamer, fördernder Einflüsse wie aus der grossen Widerstandsfähigkeit oder Selbstständigkeit des Menschen so vielem Störenden gegenüber, so dass das beste Gegengift zum Glück schon im Menschen und in den Völkern selbst liegt. Rohe Völker dagegen erliegen freilich meist leicht genug der Civilisation, einfach weil sie dieselbe nicht recht zu benüzen, ihren anders werdenden Bedürfnissen sich nicht zu fügen wissen oder lezteren im Conflict mit civilisirteren Völkern nicht mehr genügen können.

Fast alle Nachtheile, welche man der Civilisation aufbürden wollte, dürften somit nur für einzelne ihrer Nebenwirkungen oder Auswüchse, für gewisse Uebergangsperioden Geltung haben, und fast scheint es, dieselben seien schon von manchen Seiten her oft absichtlich übertrieben worden. Gesezt aber auch, ihr Einfluss auf den Körper, auf die physischen Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen wäre bis jezt wenigstens kein sonderlich günstiger gewesen, um so grösser sind jedenfalls seine Fortschritte dadurch in Intelligenz, Wissen, Bildung. Denn wie etwa beim Reifen des Kindes zum Mann erlangt auch bei Völkern parallel ihrer Civilisation der Geist immer mehr das Uebergewicht über den Körper und die schlichten Sinne. Doch die »guten alten Zeiten« fanden troz Allem noch immer ihre Bewunderer; seit Hesiod und Horaz klagen diese über den Verfall der Menschen, und erst ein Iselin, ein Herder brachten hierüber richtigere Ansichten. Auch hat jedes Volk seine fabelhafte, heroische Zeit, im Vergleich zu welcher die Nachkommen nur armselige Wichte sind; nur sind Fabeln, Dichtung keine Geschichte, und Wunder keine Wahrheit. Nach den Brahminen wurden die ersten Menschengeschlechter 1000 Jahre alt, auch nach Hesiod u. A. niemals krank, und nach den Talmudisten war Adam noch nach seinem Fall 900 Ellen hoch, Abraham bereits nur 27—28 Fuss. Indess auch von Riesen oder gar von Riesenvölkern, deren Körpergrösse 7, höchstens 8 Fuss überstiegen hätte, weiss die Wissenschaft nichts, und Germanen, Britten, Gallier zeigen im Wesentlichen noch heute die schon von Tacitus, Cäsar u. A. geschilderten Eigenschaften.

Anderseits, lehrt die Geschichte, sind die Völker und ganze Völkerstämme so wenig als der einzelne Mensch im Stande, sich für immer auf der einmal erreichten Höhe ihrer Entwicklung zu erhalten. Auch Völker altern oder vielmehr erkranken und entarten, sobald sie z. B. stabil bleiben und keiner der Zeit entsprechenden Entwicklung mehr fähig sind oder in Folge ewiger Kriege und Revolutionen, wie z. B. Orientalen, vielleicht selbst Osmanen und Romanen lehren. Mit jeder Civilisation, auch mit unserer christlichen ist zudem wo nicht wirkliche Verweichlichung und Sittenverderbniss so doch eine gewisse Einseitigkeit in der Ausbildung und übermässige Bethätigung einzelner Fähigheiten, zumal geistiger gegeben, oft schon von Kindheit auf, wodurch nur zu leicht das nöthige Gleichgewicht gestört wird und Körper wie Geist nothleiden kann [1]. Indem endlich von jeder Civilisation nicht bloss eine gewisse Verkünstelung und Ueberfeinerung aller Lebensverhältnisse sondern auch ein stetiges Wachsen der Bevölke-

---

[1] Vergl. u. A. Morel, traité des degénérescenses phys., intellect. et moral. de l'espèce humaine 1857.

rung, zumal der von Industrie, Production abhängigen Classen unzertrennlich scheint, und somit der Zustand gerade der zahlreichsten Classen meist bedenklich genug ist, kann dadurch allerdings die Ernährung, die Gesundheit der überwiegenden Mehrzahl eines Volkes nach Körper wie Geist und Sitte mehr und mehr verschlimmert werden. Die Andern aber gewöhnen sich immer mehr an Bedürfnisse und Genüsse, welchen sie sich zulezt weder entziehen wollen noch können. Sie verkommen in üppiger Verweichlichung, in Sittenverderbniss wie im niedrigsten Egoismus, und sind jezt oft am Rand des Verderbens lange bevor sie es gewahr werden.

II.

Luftkreis, Atmosphäre.

Meteorologische Zustände und Einflüsse.

§. 1. Unsere Erde samt Allem, was auf der trockenen, von Wasser nicht bedeckten Erdoberfläche existirt, ist umgeben von der Atmosphäre, d. h. einer Mischung verschiedener Gase und Dämpfe, und zwar bis zu einer Höhe von 10—12 Meilen über den höchsten Gebirgen (= $^1/_{200}$ des Erddurchmessers und weniger als $^1/_{30}$ des Erdhalbmessers). Auch der Mensch lebt und athmet so gleichsam eingetaucht in dieses elastisch-flüssige Medium, wie andere Geschöpfe in jener andern Umhüllung der Erde, in Gewässern, im Ocean.

In diesem Luftmeer gehen ohne Unterlass die verschiedensten Processe vor sich und gar mancherlei Phänomene kommen ihm zu, welche man immer wieder von besonderen theils physicalischen theils chemischen Eigenschaften, von gewissen in der Atmosphäre selbst oder durch dieselbe hindurch wirkenden Agentien und Factoren ableitet. So zeigt der Luftkreis eine ihm eigenthümliche Mischung gas- und dampfförmiger Stoffe, unter welchen Luft, dann Wasserdampf die wichtigsten; eine gewisse Dichtigkeit und Schwere oder Druckgrösse, eine gewisse Temperatur, ferner Durchgängigkeit für's Licht wie Brechung desselben, und hiemit eine gewisse Durchsichtigkeit oder Klarheit und Färbung des Himmels; weiterhin electrische Eigenschaften und Phänomene. Endlich kann sich die Atmosphäre im Zustand relativer Ruhe oder rascherer Bewegung und Strömung (Winde, Stürme) befinden, wie denn überhaupt alle jene Eigenschaften und Vorgänge des Luftkreises, welche dessen jeweiligen meteorologischen Zustand, die jeweilige Witterung bedingen, einem beständigen Wechsel unterworfen sind, z. B. je nach Tages- und Jahreszeit, nach Himmelsstrichen und Ländern, selbst nach einzelnen begrenzteren Localitäten. Immer sind aber die Factoren oder Elemente und Beziehungen, welche die atmosphärischen Phänomene und deren Wechsel bedingen, vielfach complicirt, und keine Veränderung kann in einem

derselben, z. B. in der Mischung, der Temperatur, Electricität u. s. f. entstehen ohne mehr oder weniger Einfluss auch auf die andern.

Vermöge all dieser Momente nun übt die Atmosphäre, dieser Luftocean ohne feste Grenzen und Ufer, theils an und für sich theils als vermittelndes Medium oder Vehikel für anderweitige Agentien, so vor allen für die Licht- und Wärmeausstrahlende Sonne einen mächtigen Einfluss auch auf uns. Ja dieser Einfluss ist in solchem Grade massgebend, dass der Mensch samt Allem, was auf Erden lebt, keinen Augenblick ohne Luftkreis zu existiren und fortzuleben vermöchte. Schon indem derselbe z. B. das Athmen, den innern Stoffumsaz, die Verdünstungsprocesse aller Thiere und Pflanzen ermöglicht, wie am Ende jeden Umsaz der Stoffe bis zum Verwittern des Gesteins zu Ackererde, bildet der Luftkreis den wesentlichsten Hebel für jenen ewigen Tauschhandel zwischen Organisirtem, Lebendem und Nichtorganisirtem. Auch kein Verbrennen, keine Beleuchtung, Heizung wäre möglich ohne Luft und Sauerstoff. Insofern aber durch den Luftkreis und dessen Schwingungen alles Entstehen von Schall, von Tönen bedingt ist, hängt von ihm zugleich jede Mittheilungsfähigkeit der Menschen durch die Sprache ab, mit all deren Bedeutung für's Menschengeschlecht. Ohne die Atmosphäre würde ewige Stille herrschen auf Erden, so gut als z. B. auf dem Mond [1].

Wie für jeden Einzelnen ist endlich der Luftkreis auch für ganze Bevölkerungen noch deshalb von höchster Wichtigkeit, weil von der Art und Periodicität, vom Wechsel aller meteorologischen Vorgänge, besonders von seiner Temperatur und Feuchte zugleich die ganze Vegetation, die Cultur und Fruchtbarkeit des Bodens abhängen, hiemit aber die Möglichkeit einer Ernährung und gedeihlichen Fortexistenz des Menschengeschlechts.

»Nous sommes tous enfants de l'atmosphère« mochte so Napoleon mit Recht sagen. Denn neben gewissen Eigenschaften und Verhältnissen des Erdbodens selbst ist es ganz besonders die Atmosphäre, welche vermöge ihres bald fördernden bald störenden Einflusses auf Feldbau und sonstige Cultur des Bodens, hiemit aber auch auf Art wie Reichthum unserer Nährmittel von jeher den mächtigsten Einfluss auf die Völker und deren Prosperität geäussert hat. Noch vor 1—200 Jahren wurden die Menschen kaum recht gewahr, dass es überhaupt etwas wie eine Luft gibt, dass diese ein Ding, ein Körper ist, weil man sie nicht sehen, nicht greifen konnte. Auch war sie nicht ursprünglich schon vom ersten

---

[1] Vergl. A. Humboldt, Kosmos t. I. Obiges erklärt zugleich, warum mit dem Vorhandensein oder Fehlen einer Atmosphäre auf andern Planeten und Himmelskörpern nicht blos deren Wärme, Licht, Wasser u. s. f. sondern auch die Frage ihrer Bewohnbarkeit durch dem Menschen auch nur entfernt ähnliche Wesen zusammenhängt. Wir wissen derzeit nichts hierüber, und wahrscheinlich ist nur, dass die Planeten bewohnt sind wie die Erde, nicht aber die Sonnen und Monde (Babinet u. A.).

Anfang an da, entstand vielmehr erst, nachdem die Atmosphäre der Sonne wie die Erdrinde selbst bis zu einem gewissen Grade abgekühlt war. Und seitdem bildet die Erde mit Atmosphäre, Wasser und jenen grossen physischen Kräften des Lichts, der Wärme, Electricität am Ende die ganze sog. Natur auf unserem Planeten. Sie alle zusammen stellen insofern deren ungeheures Laboratorium dar, und Alles was darin vor sich geht, alle sog. Naturphänomene mit Einschluss der lebenden sind nur gleichsam ihre Experimente oder Werke, angeregt und unterhalten vor Allem durch die Sonne. Im Uebrigen zeigen sämtliche Factoren des Luftkreises wie z. B. seine Temperatur, Mischung, Feuchte, Elasticität oder Druckgrösse u. s. f. eine so innige Verkettung unter einander, jeder derselben wird durch die andern in solchem Grade beeinflusst und verändert, oft auch in seinen jeweiligen Abweichungen durch diejenigen der andern compensirt und aufgewogen, dass es schwer genug fällt, den Einfluss jedes einzelnen, also z. B. der Wärme, aufs Ganze der meteorologischen Vorgänge und deren Aenderungen immerdar mit Sicherheit auszuscheiden und richtiger zu beurtheilen. Gilt dies aber schon für die Meteorologie selbst und deren wissenschaftliche Folgerungen, so steigert sich jene Schwierigkeit zu einem noch ungleich höheren Grade, wenn es sich um eine Ermittlung und Beurtheilung des Einflusses der Atmosphäre oder einzelner ihrer Factoren auf's Befinden des Menschen handelt. Auch schien es um so passender, hier auf diesen Umstand hinzuweisen, als hievon theilweise das richtigere Verständniss des Folgenden abhängt und nur zu häufig über jenen Einfluss der Atmosphärilien, der Witterung auf den Menschen mit einer Sicherheit abgeurtheilt wird, welche ziemlich viel Unkenntniss des wirklichen Sachverhaltes voraussezt. Immer wieder pflegt man so bald diese bald jene Krankheiten und besonders epidemische mit dieser oder jener Witterung, Jahreszeit u.s.f. in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen, ohne dass man einen solchen je nachgewiesen oder auch nur gehörig untersucht hätte. So viel steht indess schon jezt fest, dass bei der unzweifelhaft so grossen Bedeutung des freien Luftkreises für unser Leben und Befinden derselbe auch mehrfach nachtheilig auf uns einwirken kann, sei es z. B. durch seine Temperatur, seine relative Feuchte und deren Schwankungen oder durch Beimischung ihm fremdartiger Stoffe.

In dieser Hinsicht wie in allen hygieinischen Fragen kann man aber passend genug eine Meteorologie des freien Luftkreises und eine der verschiedenen Climate oder Zonen, der einzelnen Gegenden und Orte unterscheiden, je nachdem man es mit der Atmosphäre, den Witterungsverhältnissen u. s. f. im Grossen oder mehr im Einzelnen zu thun hat.

a) Factoren, wirkende Momente und Eigenschaften des Luftkreises.

1) Bestandtheile, Mischungsverhältnisse.

§. 2. Wesentlich besteht die Atmosphäre aus einer Mischung von mindestens vier gasförmigen Stoffen, von Sauerstoff —, Stickstoff-, Kohlensäuregas uud Wasserdampf oder — Gas, wozu noch winzige Mengen flüchtiger Ammoniakverbindungen kommen. Auch ist die Atmosphäre keine chemische Verbindung sondern ein einfaches, durch Diffusion entstandenes Gemisch, d. h. jene Gase existiren jedes einzeln für sich und neben einander im Luftkreis, ohne chemisch mit

einander verbunden zu sein. Im Mittel enthält aber die Atmosphäre von obigen Gasen theils dem Volumen theils dem Gewicht nach

	in 100 Raumtheilen	in 100 Gewichtstheilen
Stickstoff	79.02	76.84
Sauerstoff	20.94	23.10
Kohlensäure	0.04	0.06
	100.00	100.00

In kürzern Worten: die Atmosphäre besteht dem Gewicht nach aus 1 O + 3 N (dem Volumen nach 1 O + 4 N) und $^{6}/_{10,000}$ (dem Volumen nach $^{4}/_{10,000}$ CO^2) [1]. Auch bleibt obiges Verhältniss dieser Stoffe wesentlich immer und überall dasselbe, am Aequator wie an den Polen, in Höhen und Tiefen, in Städten, auf dem Lande wie auf dem Ocean, im Sommer wie im Winter, und alle chemischen Processe der Erdoberfläche könnten, wie eine ungefähre Rechnung zeigt, dasselbe nicht erheblich ändern, auch nicht in Jahrtausenden. Als weiteren constanten Gemengtheil enthält die Atmosphäre Wasser in Gas- oder Dampfform beigemischt, wovon ihre relative Feuchtigkeit abhängt; seine Menge schwankt bedeutend, und beträgt bei uns im Mittel nur 6—8 in 1000 Gewichtstheilen.

Weil aber einmal der Luftkreis das Receptakel für alle möglichen Stoffe bildet, welche von der Erde, dem Wasser u. s. f. verdunsten oder sonstwie nach oben steigen, enthält derselbe neben jenen constanten Bestandtheilen fast immer noch andere theils in Gas- und Dampfform, theils in fester oder Staubform rein mechanisch beigemischt, welche sämtlich nur als relativ zufällige, auf gewisse Localitäten und Zeiten begrenzte Beimischungen gelten können. Am häufigsten findet sich so Ammoniak in winzigen, variabeln Mengen darin, gebunden an Kohlen-, Salpetrige-, Salpetersäure, auch als Schwefelammonium; dasselbe ist das Product der Fäulniss oder Verwesung organischer Stoffe, und scheint zum Theil den Pflanzen ihren Stickstoff zu liefern. Ferner Kohlenwasserstoffe, Schwefelwasserstoffgas, besonders über stehenden Wassern, Sümpfen, Abzugscanälen u. dergl., an manchen Flussmündungen und Küstenstrichen der Tropenzone; Schweflige Säure dagegen an Orten, wo Steinkohlen Massenweise verbrannt werden, in grossen Fabrikstädten u. s. f., auch in der Nähe thätiger Vulcane, oft zugleich mit Schwefelwasserstoff; weiterhin Spuren von Jod, Brom (oft mit Salzsäure, selbst Kochsalz

---

[1] Ueber $^1/_4$ der atmosphärischen Luft besteht somit aus Sauerstoff. Wasser und atmosphärischer Wasserdampf bestehen aber sogar zu $^8/_9$, die feste Erdrinde zu etwa $^1/_5$ aus Sauerstoff, so dass also dieser nahezu $^3/_4$ der bekannten Erde, auch einen grossen Theil der Pflanzen und Thiere bildet und insofern nicht mit Unrecht als »König der Schöpfung« bezeichnet wurde.

besonders in der Nähe des Meeres), von Salpetersäure (z. B. bei und nach Gewittern), auch Wasserstoff-Superoxyd, welches zugleich in die atmosphärischen Niederschläge übergehen soll (H. Struve). Ausser diesen Gasen sind endlich fast constant mehr oder weniger feste Körperchen in Staubform in der Atmosphäre suspendirt, zumal in deren untern Schichten, welche jenen Staub, d. h. den Detritus organischer wie anorganischer Stoffe jeder Art von der Erdoberfläche aufnehmen, oft aus weiten Fernen. So z. B. Kohlenstaub in Fabrikstädten, auf Eisenbahnen u. a., desgleichen Pflanzenstaub, Pilze, Schimmelsporen, Algen, Infusorien samt deren Trümmern, Sand u. s. f. Winde, aufwärts steigende Luftströmungen aber, bedingt durch stärkere Erwärmung des Bodens, können die in Staub zerfallenen Stoffe in beträchtliche Fernen und Höhen führen, wie z. B. den sog. Tropen- oder Passat- und Meteorstaub [1].

Deshalb weil in der Atmosphäre das gegenseitige Verhältniss z. B. zwischen Sauerstoff und Stickstoff oder deren Procentgehalt eine so grosse Constanz zeigt, ist selbstverständlich keineswegs ausgeschlossen, dass ein gegebenes Volumen Luft bald mehr bald weniger von jenen Gasen enthalten oder deren absolute Menge vielfach wechseln kann. Vielmehr wird z. B. eine dichtere Luft mehr davon enthalten als eine dünnere, und deshalb auch ihr absoluter Gehalt an Sauerstoff u. s. f., vielleicht selbst ihr Einfluss auf den Menschen ziemlich verschieden sein können je nach Temperatur, Druckgrösse, Elevation, Witterung, Jahreszeit u. s. f.[2]. Auch das relative Verhältniss obiger Gase kann jedoch um ein Kleines variiren, wie denn überhaupt die Zusammensezung der atmosphärischen Luft keineswegs immer und überall durchaus dieselbe ist. Die kleinsten Schwankungen dieser Art nach Zeit und Ort zeigen Sauerstoff und Stickstoff, erbeblichere und häufigere nur die Kohlensäure. Schon deshalb z. B. weil die Dichtigkeit des Stickstoffs grösser ist als diejenige des Sauerstoffs, kann die Luft in verschiedenen Höhen ungleiche Mengen derselben enthalten, am Meer z. B.

---

[1] Dieser Passatstaub fällt oft in Form von Staubwolken oder Regen auf die Capverdischen Inseln, die Küsten Nordafrika's wie Südeuropa's, auf Malta, Genua u. a., wohin er zumal durch den Südost-Passat von den Steppen Süd-Amerika's geführt wird, und besteht wesentlich aus den Trümmern organischer Stoffe mit Milliarden fossiler Infusorien (Ehrenberg u. A.). Selbst der Schnee auf den Alpen und bis in die Nähe des Nordpols wird dadurch öfters auf einmal röthlich oder bräunlich gefärbt, wie z. B. im Februar 1850 auf dem Gotthard. Wichtiger für uns hier ist die Verunreinigung der Luft durch vulcanische Ausbrüche; oft genug bewirkt die heisse Asche mit Salz-, Schwefliger Säure, Schwefelwasserstoff u. s. f. Augen-, Halsentzündung, selbst Erstickung (s. u. A. Corogna, influence des émanat. volcaniques etc. 67).

Auch Stoffe cosmischen Ursprungs können sich vielleicht unserer Atmosphäre so gut als Meteorsteine beimischen, z. B. Wasserdampf der viele Millionen Meilen langen Cometenschweife. Und weil einmal die Erdatmosphäre überhaupt wahrscheinlich nur der dünnste, leichteste Rückstand des frühern Dunstkreises um den Erdkörper ist, welcher einst z. B. vielleicht 9—10% Kohlensäure enthielt, mögen manche Stoffe, deren Ursprung man in Verdunstungsprocessen u. dergl. zu suchen pflegt, vielmehr die Reste von Anfang an vorhanden gewesener Bestandtheile sein.

[2] So enthält 1 Cubikmeter Luft in Taucherglocken bei 41 Meter Tiefe 1480 gramm Sauerstoff, bei gewöhnlichem Luftdruck nur 296 und auf den höchsten Bergen 125 grm (Payerne).

in 100 Raumtheilen 21 O, bei 3000 M. Höhe 20, bei 6000 M. nur 19 (Babinet). Auch im Sommer, in den Tropen ist der OGehalt der Luft um ein Weniges kleiner, desgleichen nach langem Regen, welcher derselben relativ mehr O als N entzieht [1].

Ihr Gehalt an Kohlensäure nimmt mit der absoluten Höhe über dem Meer zu, ist also z. B. auf hohen Bergen grösser als in der Ebene, während man bei dem grösseren specifischen Gewicht der CO^2 eher das Gegentheil hätte erwarten sollen. Auch Schlagintweit fand z. B. bei 10,000—13,000′ Höhe statt der normalen $^{3-4}/_{10,000}$ CO^2 $^{5-9}/_{10,000}$, im Mittel 7.9 Volumtheile in 10,000 Theilen Luft, und erklärt sich dies vielleicht aus der Diffusion der Gase wie aus der Zersezung der CO^2 durch die Pflanzenwelt unten (Th. Saussure). In Folge der Ausscheidung von CO^2 durch die leztere scheint der CO^2gehalt auch Nachts grösser zu sein, desgleichen im Sommer etwas grösser als im Winter (=10 : 7). In ungleich grösseren und positiv schädlichen Mengen kann sich CO^2 als sog. Mofetten durch vulcanische Ausdünstungen des Bodens an gewissen Orten anhäufen, so gut als an andern Schwefel, Schweflige Säure oder Wasserdampf; desgleichen in Folge grosser Wald- und Steppenbrände (z. B. in Neu-Granada) wie in Kellern mit gährendem Wein oder in engen, schlecht ventilirten Räumen. Durch vulcanische Ausbrüche gelangen aber oft grosse Mengen Asche in die Luft, welche dadurch verdunkelt und für den Menschen, die Lungen schädlich genug werden kann; ja nicht selten wird die Asche in weite Fernen geführt, wie z. B. unlängst wieder durch die Eruptionen des Vesuv und auf der Griechischen Insel Santorin. Annähernd ähnliche Wirkungen soll der Moorrauch in Norddeutschland und der dichteste Nebel London's äussern können, zumal im Sommer.

Die organischen wie anorganischen Elemente des Staubs in der Luft wechseln nach Localität u. s. f.; unter den lezteren findet sich besonders häufig Kochsalz, vom Meer zugleich mit Wasserdampf fortgeführt und durch Winde verbreitet, so gut als in Sandgegenden, z. B. um Berlin Quarzkörnchen, in andern Kalk, Gyps, Thonerde, Kohle, selbst Eisen, Blei, Kupfer, zum Theil verbunden mit Säuren, Chlor. Grössere Mengen organischer Stoffe dagegen enthält vor allen der Strassenstaub in Städten, herrührend besonders von thierischen Excrementen. Häufig findet man ferner in der Luft Stärkmehl, Wolle, Haare, Pollenkörner, Algen, Reste und Leichen oder Kieselskelete von Infusorien, Insecten, leztere zumal in den Tropen. Endlich soll die Atmosphäre, wie man jezt oft glaubt, in Form von Sporen, Keimen u. s. f. microscopischer Pilze, Schimmel oder Algen wie von Infusorien höchst gefährliche Krankheitsgifte beherbergen können, zumal in Seucheorten, Spitälern u. s. f. Doch ist dies zum Glück zweifelhaft genug, da man nie bewiesen hat, dass Dingerchen solcher Art Krankheiten, Seuchen bewirken können, und obige Ansicht überhaupt jeder Wahrscheinlichkeit entbehrt. Auch schweben dieselben Keime, Sporen u. s. f. mehr oder weniger beständig und überall in der Luft, kommen also in Lungen, Ma-

---

[1] Auch die von Schnee absorbirte Luft ist ärmer an O (Saussure, Boussingault). Nach langen Regengüssen aber fand Lewy in Bogota weniger O und Co^2 als bei trockenem Wetter, und unmittelbar über dem Meer bei Copenhagen nur 22.5% Gewichtstheile O, Morren dagegen über Sümpfen wie unmittelbar über dem Meer 23.6, Regnault im Polarmeer 20.9—21, am Ganges und in andern Tropengegenden sogar nur 20.3%, und in dicht bevölkerten Städten, in Kohlenminen u. dergl. scheint der OGehalt oft ebenso vermindert (Dalton, Moyle u. A.). Ja nach Lewy und Morren soll derselbe 3mal in 24 Stunden um ein Geringes wechseln und ein Maximum des O in der Mitte des Tags eintreten, dasjenige der CO^2 dagegen um Mitternacht.

gen u. s. f. ohne uns zu behelligen. Ja man kann Myriaden von Vibrionen, Monaden, Euglena's, Vorticellen u. dergl. völlig schadlos verschlucken [1].

Wichtiger ist, dass ein kleiner Theil des atmosphärischen Sauerstoffs unter Umständen eigenthümlich modificirt vorkommen kann, d. h. in der allotropischen Form des sog. Ozon oder als ozonisirter, activer Sauerstoff mit gewissen ihm eigenthümlichen Eigenschaften, vor allen mit höchster chemischer, oxydirender Energie (Schönbein). Solche machen sich z. B., bei starker electrischer Spannung der Atmosphäre und in Folge electrischer Entladungen bemerklich, bei Einwirkung des Lichts u. a. auf Sauerstoff, desgleichen in reiner Landluft, auf Höhen, zumal im Frühling und Winter, während umgekehrt die Reaction auf Ozon oder Ozonpapier unter entgegengesezten Umständen, z. B. in der unreinen Luft grosser Städte zu schwinden pflegt. Ueberhaupt soll aber, wie man jezt oft denkt, der Sauerstoff in mehreren verschiedenen Zuständen vorkommen, d. h. als gewöhnlicher, so wie man ihn in der Luft athmet, und als ungewöhnlicher oder activer von zweierlei Art: als negativer (Ozon) und positiver (sog. Antozon), die sich zu einander verhalten wie die beiden Arten Electricität, d. h. Ozon ist Sauerstoff im Zustand der negativen, Antozon im Zustand der positiven Polarität; und lezteres ist insofern der Antagonist des Ozon, während sie bei ihrer Vereinigung wieder gewöhnlicher, nicht activer Sauerstoff werden. Weder das eine noch das andere hat man indess bis jezt zu isoliren oder sonstwie mit Sicherheit nachzuweisen vermocht, schliesst vielmehr auf deren Vorhandensein nur aus den Resultaten gewisser Versuche, z. B. auf Ozon aus den Reactionen des Ozonpapier u. dergl., wobei überdies zu bedenken, dass das Jod des Jodkalium auch durch Chlor, Salpetersäure, Wasserstoffoxyde, selbst Staub u. s. f. in der Luft frei werden kann [2].

Troz all der zahllosen Quellen seiner Verunreinigung bleibt der freie Luftkreis immer wesentlich gleich rein. Denn aus allen Oxydations- oder Verbrennungs-, Athmungs- wie Gährungs- und Fäulnissprocessen auf Erden, welche theils O entziehen, theils CO^2, H, N u. s. f. liefern, gehen für denselben keine Aenderungen seiner Mischungsverhältnisse, z. B. seines O oder CO^2Gehaltes hervor, die irgendwie ins Gewicht fielen [3]. Gleicht sich doch in diesem ungeheuern Ocean Alles sofort wieder aus durch Diffusion der Gase, durch Luftströmungen u. s. f., und die Luft hat so zum Glück in sich selbst die Mittel zu ihrer Reinigung. Auch danken diesem Umstand täglich Millionen ihr Leben. Indem sich z. B. der atmosphärische Wasserdampf verdichtet und als Regen niederfällt, führt er CO^2 der Luft mit sich, welche nur allmälig bein Verdampfen des Wassers dahin

---

[1] So z. B. Leidy, Smithsonian Contribut. to knowledge t. V. 1853. Vergl. u. A. meine Schrift über Seuchen u. s. f. 1873.

[2] Wichtiger jedenfalls als Ozonpapier u. s. f. wäre in hygieinischer Hinsicht, den Gehalt der Luft an organischen und faulenden Stoffen genauer zu ermitteln, z. B. durch sog. Chamäleon (übermangansaures Natron) wie z. B. bei Smith's Sepometer, indem man prüft, wie viel dieses Salzes durch ein gegebenes Volumen Luft zersezt wird. Man sieht aus solchen Reactionen, wie verschieden z. B. die Luft in Städten von derjenigen auf dem Lande sein kann, und dasselbe lässt sich schon beim Schütteln von ein wenig Venenblut mit Luft in einem Glasröhrchen finden.

[3] Selbst in Manchester, wo jährlich viele Millionen Tonnen CO^2 in die Luft kommen, fand Roscoe nicht mehr CO^2 in derselben als auf dem Land, d. h. in 10,000 Volumtheilen dort z. B. 3.90, hier 3.85, dagegen in Wohnungen oft 30—80. Unsere Atmosphäre enthält aber nach ungefährer Berechnung gegen 800 Trillionen Liter O, und um ihren OGehalt durch alle lebenden Wesen, alle Oxydationsprocesse u. s. f. dem Volumen nach von 21 auf 20% zu vermindern, wären mindestens 18,000 Jahre erforderlich.

zurückkehrt (Dumas). Auch das Wasser der Flüsse u. a., der feuchte Boden nimmt CO^2 aus der Luft auf (Péligot), noch ungleich mehr die Pflanzenwelt bei Tag, im Licht (d. h. CO^2 mit Wasser, Ammoniak) und gibt dafür O zurück. In jener CO^2 entzieht aber ein mit Pflanzen bedeckter Quadratfuss Landes der Luft jährlich etwa $^1/_{40}$ ℔ Kohlenstoff, eine Hectare Wald O und H = 1800 Kilogramm Wasser (Chevandier).

2) Licht, Wärme, Electricität.

§. 3. Wie andere Planeten erhält die Erde und deren Atmosphäre ihr Licht fast ausschliesslich von der Sonne, ihrem Centralkörper, indem ihre Beleuchtung durch andere Himmelskörper hier kaum in Betracht kommt. Das Licht der Sonne durchdringt aber den Himmelsraum mit einer Schnelligkeit von etwa 43,000 geogr. Meilen in der Secunde, d. h. fast ein Millionmal schneller als der Schall [1]. Doch lässt die atmosphärische Luft nicht alles Licht der Sonne ungestört und direct durch sich hindurch zur Erde, sondern verschluckt einen Theil des auffallenden Lichts und reflectirt einen andern Theil, zumal in ihren mit Wasserdampf gesättigteren Schichten, in den drin schwebenden Nebeln oder Wolken, wie immer wenn das Licht Medien von ungleicher Dichtigkeit durchdringt, und wodurch sie uns eben sichtbar werden. Auch wird also durch dieses verschiedene Verhalten des Lichts theils die Beleuchtung des Himmelgewölbes und aller von der Sonne nicht direct beschienenen Stellen, desgleichen der verschiedene Grad von Durchsichtigkeit und die Färbung unserer Atmosphäre wie der Wolken und Dünste drin bedingt, theils das Entstehen mancher anderer Phänomene, z. B. der Morgen- und Abenddämmerung.

Doch nicht allein dass wir der Sonne und ihrem Licht die Beleuchtung unserer Erde samt deren Atmosphäre, ihre Färbung und das Sichtbarwerden aller Gegenstände auf Erden verdanken, sie ist auch zugleich die Hauptquelle ihrer Wärme mit all deren bedeutungsvollen Wirkungen, z. B. auf alle chemischen und Verdünstungsprocesse auf Erden, auf Dichtigkeit, Bewegung, Wassergehalt der Atmosphäre u. s. f. Und indem aus dieser Einwirkung der Sonne oder Insolation für die Erdrinde wie deren Luftkreis ein gewisser immer wieder wechselnder Grad von Wärme hervorgeht, werden dort

---

[1] Dasselbe gelangt in 8 Minuten 13 Secunden, von der Sonne auf unsere Erde, und obschon es in 1 Secunde 7—8 mal die Runde um die Erde machen könnte, braucht doch das Licht der meisten Sterne mehrere Jahre, dasjenige der fernsten noch sichtbaren Fixsterne der Milchstrasse sogar 1 Million Jahre, um zu uns zu gelangen. Noch schneller als die Bewegung des Lichts ist aber diejenige der Electricität, denn sie wird durch einen Metalldraht 60.420 Meilen weit in 1 Secunde geleitet.

noch gewisse Phänomene oder Bewegungen sonst angeregt und unterhalten, z. B. electrische, magnetische und das Räthselhafteste alles Geschehens auf Erden, das Entstehen und Leben organisirter Gebilde.

Wie bei jedem leuchtenden Körper denkt man sich jezt auch bei der Sonne und deren Lichthülle all ihre Atome oder Molecüle in einem Zustand intensester Vibration oder Schwingung, welche sich nach Art der Schallbewegungen der Luft, der Wellen des Wassers dem durch den ganzen Weltraum verbreiteten »Aether« mittheilt und z. B. in unserer Nezhaut, unserem Gehirn als Licht sich offenbart. Treffen aber jene Schwingungen oder Wellen einen Körper, so rufen sie in demselben je nach dessen Eigenschaften bald Wärme bald electrische, magnetische und moleculäre oder chemische Bewegungen hervor. Immerhin halten diese verschiedenen Formen, unter welchen sich die »Kräfte« der Materie, der festen Körper oder die sonst sog. Imponderabilien offenbaren, unzweifelhaft wesentlich denselben Ursprung und dieselbe Natur. Denn sie alle wirken so direct auf einander und hängen in solchem Grade von einander ab, dass sie sich sogar in einander verwandeln lassen und in ihrer Wirkung einander ersezen können (Faraday, Matteucci, Grove, Moser, Arago u. A.). Auf diesen innern Zusammenhang jener grossen Naturphänomene in ihrem gegenseitigen Wirken, Bedingen und Bedingtwerden wird aber auch die Gesundheitslehre schon im Interesse der richtigeren Beurtheilung ihres Einflusses auf den Menschen beständig Rücksicht nehmen müssen.

Ueberhaupt äussern also die Sonnenstrahlen mindestens fünf verschiedene Wirkungen: erleuchtende, erwärmende, electrische, magnetische, chemische, und überall ist so die Sonne das mächtigste wie wohlthätigste Gestirn der Natur. Ja in ihren Strahlen fliesst ein unermesslicher Vorrath von Kraft durch's Weltall, und durch sie allein wird schliesslich auf der Erdoberfläche alles Leben der Thier- wie Pflanzenwelt erhalten [1]. Zugleich kann aber ihr Licht auch Dämpfe u. dgl. verdichten, wie z. B. die photographischen Thaubilder zeigen, und spielt überhaupt so gut als die Wärme bei allen Processen, welche für den Aggregatzustand der Körper von Einfluss sind, eine Rolle (Moser) [2].

§. 4. Die Intensität des Sonnenlichts erreicht ihr Maximum gerade vor Mittag, während ihr Minimum in die Morgen- und Abenddämmerung fällt [3]. Auch ist dieselbe im Allgemeinen am grössten zwischen den Wendekreisen, am kleinsten in der Polarzone, wechselnd zugleich je nach einzelnen Gegenden und Lagen, nach Witterung und Jahreszeit. Immer und überall äussern aber der jeweilige Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf und deren Dichtigkeit, somit

---

[1] Vrgl. Bunsen und Roscoe, Philos. Transact. t. 149. 1860.

[2] Wie die Verdichtung von Wasserdampf u. dergl. scheint auch die Ausstrahlung von Wärme, die Absorption von Gasen und Gerüchen theilweise von Licht und Farben abzuhängen. Ja vielleicht spielt so das Licht selbst beim grossen Process der Luftreinigung eine Rolle; denn jeder Lichtstrahl, der die Atmosphäre durchdringt, übt zugleich einen chemischen Einfluss auf dieselbe aus, und z. B. schon die chemischen Wirkungen des Lichts bei der Photographie scheinen auf einen ähnlichen, obschon noch unbekannten Einfluss auch auf die Atmosphäre wie auf lebende Wesen hinzuweisen.

[3] Ueberhaupt ist das Licht der Sonne 12,000mal stärker als dasjenige einer Wachskerze, 527mal stärker als dasjenige des Magnesiumdrahtes; dagegen ist z. B. das Licht des Sirius noch etwa 150,000mal stärker als dasjenige unserer Sonne.

auch Höhe über dem Meer und Wärme einen besonderen Einfluss auf jene Intensität des Lichts oder der Beleuchtung; deshalb ist leztere z. B. auf hohen Bergen grösser als unten, und erscheint uns die Atmosphäre bald durchsichtig klar und blau, bald trüb und graulich.

Weil so die geographische Vertheilung des Lichts und seiner Intensität, durch sog. Lichtmesser gemessen, in verschiedenen Breiten und Orten eine verschiedene ist, spricht man jezt von Isophotallinien wie von Isothermen. Auch ist in Folge der Neigung der Erdaxe (weil diese nicht senkrecht auf die Erdbahn steht) wie in Folge der Umwälzung der Erde um die Sonne der Wechsel von Tag und Nacht, also die jeweilige Länge des Tages verschieden je nach Breitegraden und Jahreszeiten. Zwar treffen die Sonnenstrahlen jeden Theil der Erde nur eine Hälfte des Jahres, obschon hierin ein kleiner Unterschied zwischen der nördlichen und südlichen Halbkugel besteht. An den Polen aber ist der Tag wie die Nacht $^1/_2$ Jahr lang, am Aequator jeder Tag wie jede Nacht nur 12 Stunden, und zwischen diesen Extremen finden sich vom Aequator bis zu den Polen alle nur denkbaren Uebergänge oder Zwischenstufen. Tag und Nacht werden so den Polen zu je nach Sommer und Winter immer ungleicher, d. h. der Tag im Sommer, die Nacht im Winter immer länger. In Berlin, Paris, London dauert der längste Tag $16^1/_2$, der kürzeste $7^1/_2$ Stunden, in Hamburg, Danzig jener 17, dieser 7, in Stockholm jener $19^1/_2$, dieser $5^1/_2$, in Petersburg, Tobolsk jener $21^1/_2$, dieser 5, in Archangel jener $22^1/_2$, dieser $2^1/_4$, in Torneo jener 23, dieser $1^1/_2$ Stunden. Am Nordcap aber wie im nördlichsten Norwegen (Wardoehus) dauert der Tag ununterbrochen vom 21. Mai bis 21. Juli, auf Spizbergen sogar $3^1/_2$ Monate [1].

Auch die chemische Wirkungsintensität des directen wie diffusen oder zerstreuten Sonnenlichts wechselt je nach der Klarheit des Himmels, nach Tages- und Jahreszeit, Höhe über dem Meer, Clima u. s. f.[2]. Bei der hohen Bedeutung des Lichts und seiner chemischen Wirkungen für den Menschen wie für die ganze organisirte Welt ist aber eine Ermittlung ihrer wechselnden Intensität auch für die Gesundheitslehre wichtig genug. So kann z. B. auf hohen Bergen und deren Schneefeldern zum Theil schon in Folge der stärkeren chemischen Wirkung der Sonnenstrahlen auf Haut und Augen um so eher eine Reizung, selbst Entzündung derselben entstehen, während umgekehrt in lichtarmen Wohnungen diese Wirkung eine zu schwache ist.

Ausser jenem Licht, welches uns beständig von den Himmelskörpern und vor allen von der Sonne zukommt, gibt es noch besonders zwei Quellen des Lichts, deren Handhabung in unserer eigenen Macht steht, nemlich ein sehr hoher Hizegrad und Electricität, electrische Funken u. s. f. Denn durch alle Proceduren, welche einen Körper bis zu einem gehörigen Grad, im Allgemeinen

---

[1] Desgleichen dauert die Nacht z. B. an Grönland's Westküste 140 Tage, d. h. so lange steht die Sonne unter dem Horizont (Kane), und auf dem Mond dauert ein Tag wie eine Nacht immer je 2 Wochen, auf dem Jupiter dagegen Tag wie Nacht nur je 5 Stunden. Auf unserer Erde aber unterschied schon Ptolemäus nach der Zunahme der Tageslänge um $^1/_4$ Stunde verschiedene Zonen oder Climate, am Aequator z. B. 12^h, bei 16^0 Breite 13, bei $40^0 15^h$, bei $54.^0 3 17^h$, bei $59^0 3^0$, $18.^h$ 30.

[2] Bunsen und Roscoe l. c. Gemessen durch die Menge der dadurch bewirkten Verbindung von Chlor und Wasserstoffgas zu Salzsäure ist dieselbe 36mal stärker als diejenige des Magnesiumdrahtes.

über 500° C. erhizen, wird auch Licht entwickelt, d. h. der so erhizte Körper wird jezt leuchtend. Unter all diesen Proceduren wie z. B. heftige Reibung oder Erschütterung, chemische, zumal Oxydationsprocesse oder Verbrennen pflegt man sich behufs öconomischer wie industrieller Zwecke nur dieser lezteren zu bedienen, und zwar nur einer einzigen Art derselben, d. h. des Verbrennens Kohlen- und Wasserstoffhaltiger Gase.

§. 5. Die Wärme, welche der atmosphärischen Luft eigen ist, und zwar als sog. latente, gebundene Wärme, bedingt zugleich ihren gasförmigen, elastisch-flüssigen Zustand; auch nimmt ihre Ausdehnung mit dem Steigen ihrer Wärme zu, ein gegebenes Volumen Luft wird hiemit immer dünner und leichter [1]. Jene Temperatur der Atmosphäre wechselt aber bekanntlich immer wieder je nach geographischer Breite und Lage, Höhe über dem Meer, je nach dem Verhältniss zwischen Land und Wasser, selbst nach der Beschaffenheit und geognostischen Structur der Erdrinde, nach der Richtung und Intensität der Luftströmungen oder Winde wie nach Tages-, Jahreszeit u. s. f. Immer und überall jedoch ist ihre Hauptquelle die Sonne, seit der Zeit wenigstens, wo die Erdrinde bis zu ihrem jezigen Temperaturgrad abkühlte [2]. Deshalb wechselt auch die Wärme des Luftkreises an den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche ganz besonders je nach der bald senkrechteren bald schieferen Richtung der Sonnenstrahlen, und je nachdem die Sonne den Tag über länger oder kürzer über dem Horizont steht, also je nach Breitegraden und Zonen. Nur wird dieser Einfluss der Insolation durch alle schon oben berührten Umstände seitens des Erdbodens, der Gewässer wie der Atmosphäre selbst immer wieder modificirt, weshalb auch z. B. die Isothermlinien nicht einfach mit den Breitegraden zusammenfallen (s. Climate). Immer ist jedoch der erwärmende Einfluss der Sonne am Aequator, zwischen den Wendekreisen am stärksten und nimmt im Allgemeinen den Polen zu mehr und mehr ab, also in demselben Verhältniss wie die Breitegrade zunehmen.

Die mittlere Jahrestemperatur am Aequator ist so + 27—28° C., in Paris + 10.8, am Nordcap 0°. Und während die Wärme des Luftkreises am Cap 48° erreichen kann, steigt sie in Europa nicht über 29—30° (Herschel), sinkt aber öfters im nördlichen Siberien auf — 38—40° C., auf Melville-Insel im nördlichen amerikanischen Eismeer auf — 48° (Parry u. A.), im Fort Reliance am Sklavensee sogar bis — 57° (Black), in Jakuzk im nördlichen Siberien bis — 60°. Anderseits differiren diese Extreme der Temperatur, bis zu welcher dieselbe in den verschiedenen Zonen überhaupt steigen oder sinken kann, im Ganzen weniger

---

[1] Mit dem Steigen ihrer Temperatur um 1° R. dehnt sich die Luft um 1/320 ihres Volumen aus (bei 1° F. um 1/480), wird also dünner, weshalb auch ein gegebenes Volumen Luft um so weniger Sauerstoff (und Stickstoff) enthält je wärmer sie ist.

[2] Auch der Mond strahlt etwas Wärme aus, desgleichen die Sterne, aber die Wärme der vom Mond reflectirten Sonnenstrahlen ist eine äusserst geringe.

als man glauben könnte, und äussern jedenfalls an und für sich keinen massgebenden Einfluss auf das Clima eines Landes. Selbst im heissesten Land der Erde, in Africa steigt die Hize selten über + 38—40° C., eine Temperatur welche da und dort auch in Schweden, Lapland, selbst im nördlichen Siberien u. a. zur Sommerzeit vorkommen kann. Ja im Sommersolstitium, wo die Intensität der Insolation am Pol ihren höchsten Grad erreicht, übersteigt sie sogar diejenige am Aequator um ¼, wegen der so ungleichen Länge des Tages (s. S. 47), und ist am Nordpol von Mai bis August, fast den ganzen Sommer grösser als am Aequator[1]. Weil hier überdies die Sonnenstrahlen eine viel dünnere Luftschichte zu durchdringen haben als an andern Stellen der Erdoberfläche, kann die Wärme im Sommer um so eher auf + 36° C. und mehr steigen. Was aber somit den Hauptunterschied der verschiedenen Zonen bedingt ist der Umstand, dass in Tropenländern jene hohen Wärmegrade fast das ganze Jahr andauern, mit im Ganzen sehr unbedeutenden Fluctuationen, während in kälteren Zonen eine solche Wärme auf wenige Tage, oft auf Stunden beschränkt bleibt, d. h. auf jene kurze Zeit, wo die Sonne culminirt und den grössten Theil des Tages über dem Horizont steht.

Weiter kommt bei jenem Einfluss der Sonne auf die Temperatur unserer Erde in Betracht, dass die Luft ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, dass sie wie alle farblosen Gase die Wärmestrahlen der Sonne durchdringen lässt, ohne sich erheblich zu erwärmen[2]. Erst in Folge einer Erhöhung der Bodenwärme durch die Sonnenstrahlen wird auch die Luft wärmer, dagegen im Winter, wenn der Boden gefroren oder mit Schnee bedeckt ist, umgekehrt kälter, und auch hier ist die Luft oft wärmer als der Erdboden. Ueberhaupt sind aber die Sonnenstrahlen, während sie durch die Atmosphäre zur Erde dringen, vielen Störungen unterworfen, nicht blos der Refraction oder Brechung, der Absorption, Polarisation und Radiation oder Strahlung sondern auch dem Einfluss der Verdünstung auf Erden, der Wolken, Winde u. s. f. Auch erwärmen die sie durchdringenden Sonnenstrahlen die Luft selbst höchst ungleich, die dünneren Schichten sind auch die kälteren, weil sie weniger diese Strahlen absorbiren. Immerhin modificirt so die Zwischenlagerung der Atmosphäre zwischen Sonne und Erdoberfläche vielfach die Wirkung der ersteren auf die leztere, und geht von der durch die Sonne ausgestrahlten Wärme bei der Passage ihrer Strahlen durch die Luft stets viel verloren, selbst in den Tropen etwa die Hälfte. Auch ist deshalb die sog. thermometrische Wärme an der Erdoberfläche, d. h. die Wärme, welche schliesslich ein Thermometer steigen macht, die Resultante sehr vieler Ursachen und von Sonnen- wie Erdphänomenen. Doch troz Allem wird durch die Sonne in den sechs wärmeren Monaten der Erde eine immense Menge Wärme mitgetheilt, welche sich dann wieder in den sechs kälteren in den Luftraum verliert[3].

§. 6. Das einflussreichste Moment, durch welches die Wirkung

---

[1] In der gemässigten Zone erreicht die Temperatur ihr Maximum etwa 1 Monat später als die Intensität der Sonnenwirkung anzeigen würde, und während dieser Zeit muss die Erde bei Tag mehr Wärme erhalten als sie bei Nacht verliert; nach dem Wintersolstitium verliert sie umgekehrt bei Nacht mehr Wärme als sie bei Tag erhält.

[2] Die Wärmecapacität des Wassers = 1 gesezt ist die der Luft nur 0.237, selbst die des Wasserdampfes nur 0.475 (Regnault) und die specifische Wärme der Luft verhält sich so zu der des Wassers etwa = 1000 : 3746.

[3] Auf den Mercur z. B. scheint aber die Sonne noch 7mal wärmer als auf unsere Erde, dagegen auf den Neptun 900mal weniger warm.

der Sonnenwärme auf die Erde und deren Luftkreis modificirt wird, ist die verschiedene Höhe über dem Meer. Während auf jedem Punkt der Erde und in all deren Zonen die Wärme ihren relativ höchsten Stand in den untersten, der Erdoberfläche nächsten Luftschichten erreicht, nimmt dieselbe mit zunehmender Höhe mehr und mehr ab, obschon nicht constant, nicht fort und fort, und in demselben Mass nimmt auch die Temperatur des Bodens selbst ab wie die Höhe über dem Meeresspiegel steigt, ein Umstand gleich wichtig für alle meteorologisehen Vorgänge wie für deren Einfluss auf den Menschen und die ganze lebende Welt. Diese Wärmeabnahme parallel der Elevation findet aber ihre Ursache darin, dass sämtliche Factoren und Umstände, welche die Erwärmung der Atmosphäre überhaupt bedingen, vorzugsweise auf deren untere Schichten beschränkt sind, während umgekehrt eine stärkere Erwärmung der oberen Regionen, auch des Bodens durch die Sonnenstrahlen, wie sie z. B. vermöge der grösseren Reinheit der Luft eintreten könnte, durch die ungleich stärkere Erkältung in Folge ganz anderer einflussreicherer Momente mehr als aufgewogen wird. Hieher gehört vor allen die Abnahme der durch die Sonnenstrahlen der Erdoberfläche mitgetheilten Wärme mit der Entfernung vom Boden und die Zunahme der Wärmecapacität der Luft mit der Abnahme ihrer Dichtigkeit [1]. Zudem begünstigt dieselbe Reinheit und Trockenheit der höheren Luftschichten auch die stärkere Wärmeausstrahlung in den eisigkalten Welten- oder Himmelsraum bei Tag, noch mehr bei Nacht [2], und die beständigen Luftströmungen in jenen Höhen vermehren noch diese Abkühlung. Denn während z. B. die durch die Sonnenwärme oder die warme Erdoberfläche wärmer gewordenen Luftmassen als die dünneren und specifisch leichteren nach oben steigen, werden sie durch zuströmende

[1] Gehen die Sonnen- oder Wärmestrahlen durch einen die Wärme so schlecht leitenden Körper wie z. B. die Luft, so können sie entferntere feste Körper, z. B. die Erdoberfläche erwärmen, ohne dass sich die Temperatur jener ersteren, z. B. der Luft änderte. So zündeten z. B. Scoresby's Matrosen ihre Tabakspfeifen durch Linsen aus Eis an, und ebenso können die Sonnenstrahlen durch die höheren Regionen der Atmosphäre dringen, ohne sie zu erwärmen (S. 49). Die Wärmestrahlen der Erde aber, welche sie etwa erwärmen könnten, werden von den unteren Schichten der Atmosphäre aufgefangen und absorbirt.

[2] Weil in diesem Himmels- oder Planetenraum, in welchem sich z. B. auch die Erde bewegt, keine festen oder wenig durchsichtigen Körper sind, ist seine Temperatur fast dieselbe wie diejenige unserer Polarzone, d. h. nicht über — 40—50° C. Unsere Erde ist so zwischen die glühend heisse Sonne und einen immensen Gürtel oder Raum placirt, dessen Temperatur weit unter dem Gefrierpunkt des Quecksilbers steht. Diese leztere ist auch die Temperatur der Oberfläche der fernsten Planeten; denn die Sonne wirkt nicht mehr auf dieselben, so wenig als ihre eigene innere Wärme auf deren Oberfläche wirkt. Vergl. u. A. Pouillet, Eléments de Physique t. IV; Dove, über die täglichen Veränderungen der Temperat. der Atmosphäre 56.

kältere, welche als die specifisch schwereren, dichteren herbei- und herabdrängen, ebenso beständig ersezt, und es entsteht so ein ununterbrochener Strom warmer Luft von unten nach oben, von kalter Luft von oben nach unten. Indem aber durch die Ausdehnung jener nach oben steigenden Luftmassen immer eine gewisse Wärmemenge consumirt oder vernichtet wird, muss die Temperatur der höheren Luftregionen noch tiefer sinken.

Das Verhältniss, in welchem nun jene Temperaturabnahme mit der Höhe über Meer steigt, wechselt mehrfach je nach den geographischen Breiten, selbst nach einzelnen Gegenden und Orten wie nach den verschiedenen Jahreszeiten u. s. f. Im Allgemeinen jedoch nimmt die Wärme mit einer Erhöhung von je 500—600 Füss (170—200 Meter) über Meer um 1° C. ab, in warmen Zonen und im Sommer verhältnissmässig rascher als in kälteren Zonen und im Winter, in grösseren Höhen rascher als in niedrigeren. In Tiefen unterhalb des Meeresspiegels aber, z. B. in Schachten, Höhlen ist die Luft am Grunde stets kalt, viel kälter als höher oben, und weil deren Temperatur nicht mehr von der Sonne abhängt, bleibt sie in einer gewissen Tiefe Jahr aus Jahr ein dieselbe.

In der gemässigten Zone nimmt die Wärme um so schneller nach oben zu ab, je höher die Temperatur der Erdoberfläche (Kämtz), so z. B. zur Zeit der grössten Tageswärme viel schneller als bei Sonnenaufgang, im Sommer schneller als im Winter. Dort beträgt z. B. die Temperaturabnahme schon auf je 420′ 1° C., hier erst auf je 6—700′, denn die Wärme durch die Sonne ist stets vorzugsweise näher der Erdoberfläche angehäuft. Während in den Centralalpen die Wärme im Mittel auf je 540′ (= 166 Meter oder 90 Toisen) Erhebung um 1° C. abnimmt, und auf den höchsten Gipfeln, deren mittlere Jahrestemperatur kaum — 10—15° beträgt, schon auf je 510′, sinkt dieselbe im Sommer, z. B. Juli schon bei 440′ um 1°, im Winter, z. B. Januar erst bei 710′ Erhebung, weil in der Tiefe die Wärmedifferenzen zwischen den einzelnen Monaten grösser sind als in der Höhe [1].

Obiges erklärt zugleich manche meteorologische wie climatische Phänomene, z. B. die Thatsache, dass die Differenz zwischen der mittleren Winter- und Sommertemperatur um so kleiner ist, je höher ein Ort liegt. So beträgt dieselbe in der ebenen Schweiz bei 400 Meter Höhe 19° C., auf dem Gotthard bei 2071^m Höhe nur 14.°9, auf dem St. Bernhard bei 2493^m Höhe 13.°5, und bei 12—13000 Höhe würde die Differenz zwischen den Jahreszeiten ganz schwinden (Saussure) [2]. Weil ferner die grössere Stärke des Sonneneinflusses für den einen

---

[1] H. u. A. Schlagintweit, Unters. über die physic. Geographie der Alpen 50. Auch in den Anden nimmt die Temperatur bei den ersten 3—8000′ verhältnissmässig langsamer ab als höher oben (Humboldt). In Genf aber ist der Höhenunterschied für die Abnahme der Temperatur um 1° C. im Januar fast 133 Toisen, im Mai nur 91, im Juni 90, im Juli 93^t u. s. f. Desgleichen wird die Höhendifferenz für eine Temperaturabnahme um 1° um so grösser je höher, z. B. bei 28″ Barometerhöhe 80 Toisen, bei 27″ 81^t, bei 18″ B. 97^t, bei 8″ B. 123.7 (Zach).

[2] Schon auf den höchsten Gipfeln der Alpen, z. B. auf dem Monte Rosa beträgt die

Ort durch die höhere Lage des andern über dem Meeresspiegel mehr oder weniger aufgewogen wird, und umgekehrt, kann Orten unter den verschiedensten Breitegraden dennoch dieselbe mittlere Jahrestemperatur zukommen[1]. So hat Rom unter 42⁰ nördlicher Breite dieselbe Isothermlinie (+ 15.⁰4) mit Quito zwischen den Wendekreisen, denn lezteres liegt dafür gegen 10,000′ über dem Meer; Petersburg unter 59⁰56′ Breite und Antizana in den Cordilleren haben dieselbe mittlere Jahrestemperatur von + 3.⁰5 C., denn jenes liegt 0m und dieses 4000m hoch. Immer äussern insofern Höhe und Breite eine entgegengesezte, sich aufhebende Wirkung. Aus denselben Umständen und Einflüssen, welche die Wärmeabnahme parallel der Erhebung über dem Meer bedingen, erklären sich auch gewisse Temperatur- und Witterungswechsel, wie sie oft plözlich im Sommer wie Winter eintreten, je nachdem z. B. der Himmel rein und klar oder neblig, bewölkt ist. Desgleichen das oft so bedeutende Sinken der Temperatur bei Nacht, zumal in Tropenländern in Folge der starken Wärmeausstrahlung bei reinem klarem Himmel[2], die oft so rasche Abkühlung durch Winde, Gewitter, Regengüsse u. s. f.

Weil endlich auf hohen Bergen die Sonnenstrahlen directer zur Erde gelangen, ohne durch die schon oben erwähnten Umstände in demselben Grade wie in der Tiefe gestört und geschwächt zu werden, entstehen dort jene grössere Hize wie jenes intense Licht, welche jedem Bergsteiger nur zu wohl bekannt sind. Deshalb ist auch der Unterschied der Temperatur eines im Schatten und eines in der Sonne hängenden Thermometer in solchen Höhen grösser als unten. Die Luft selbst aber wird als schlechter Wärmeleiter nur wenig erwärmt, ist vielmehr zumal im Schatten sehr kalt, während nur feste, undurchsichtige Körper, Gestein u. s. f. stark durch die Sonne erhizt werden, und auch sie strahlen ihre Wärme in der dünnen Luft doppelt leicht wieder aus.

§. 7. Grosse Verschiedenheiten zeigt weiterhin die Wärme des Luftkreises je nach Tages- und Jahreszeit, oder mit andern Worten: seine mittlere Temperatur ist in den verschiedenen Tagesstunden und Monaten immer wieder eine andere, weil die Sonne bald kürzer bald länger über dem Horizont steht und die Linie, in welcher ihre Strahlen zur Erde gelangen, fortwährend sich ändert oder verlegt wird. Auch verhält es sich hiemit ebendeshalb in den verschiedenen Himmelsstrichen und Ländern immer wieder anders, desgleichen auf der hohen See, an Küsten, auf Inseln anders als im Innern grosser Continente, und in deren westlichen wie südlichen Regionen anders als in öst-

---

Differenz zwischen dem kältesten und wärmsten Monat nur 8⁰ C., dagegen z. B. in Mailand 23⁰2, in Turin 23⁰5 (Schlagintweit); immer wird so diese Differenz wie auch diejenige zwischen der mittleren Sommer- und Wintertemperatur mit dem Steigen der absoluten Höhe kleiner.

[1] Eine Differenz von etwa 24—25 Breitegraden entspricht einer Elevation von 6—7000′, wie z. B. ein Vergleich jener Temperatur am Nordcap Norwegen's mit derjenigen des Gotthardhospiz ergibt, und eine Erhöhung um 5—700′, wobei die Temperatur um 1⁰ sinkt, entspricht einer horizontalen Ausdehnung auf der Erdoberfläche von etwa 1½—2 Breitegraden.

[2] Dadurch entsteht auch die Kälte jener berüchtigten Tage des Mai, des Pancraz und Servaz, in klaren Nächten, wenn keine Wolken, zumal keine niedriger stehenden die Erkältung durch Wärmeausstrahlung der Erdoberfläche in den Himmelsraum vermindern.

lichen oder nördlichen. In der gemässigten Zone der alten wie neuen Welt jedoch, zumal in ganz Enropa ist im Allgemeinen der Januar der kälteste Monat, mit einer mittleren Temperatur für die gemässigten Striche Mittel-Europa's von etwa $0^0 - + 2^0$ C. Der wärmste Monat dagegen ist der Juli, mit einer mittleren Temperatur z. B. in Deutschland u. a. von etwa $+ 16-18^0$. Dem Januar am nächsten stehen December und Februar, dem Juli August, wo bei uns an einzelnen Tagen sogar die grösste Hize des Jahres einzutreten pflegt, dann Juni. Auf der hohen See und weit von jeder Küste sind all diese Temperaturdifferenzen im Lauf des Jahres ungleich geringer als auf dem festen Land.

Die kälteste Tageszeit ist überall um Sonnenaufgang, die wärmste etwa 2^h Nachmittags [1], dagegen auf der hohen See näher bei Mittag. Auch liegen diese beiden Extreme der Tagestemperatur im Allgemeinen um so weiter auseinander, je wärmer das Clima wie die Jahreszeit und je höher die mittlere Tagestemperatur; im gemässigten Europa liegen sie im Durchschnitt etwa $6-8^0$ auseinander (Bouvard). Ungleich geringer sind die Temperaturunterschiede der verschiedenen Tageszeiten auf der hohen See, und zwar in allen Zonen der Erde. Während aber in gemässigten Climaten, zwischen 25 und 50^0 Breite, das Maximum und Minimum der Tagestemperatur auf der See noch $2-3^0$ auseinanderliegen, steigt diese Differenz zwischen den Wendekreisen selten über $1-2^0$. Auf dem Lande dagegen kann dieselbe auch in diesen warmen Himmelsstrichen $6-10^0$ erreichen [2].

Zwei astronomische Perioden, die tägliche Umwälzung der Erde um ihre Axe und die jährliche um die Sonne bedingen so zwei Maxima und Minima der

---

[1] Vor Mittag erhält die Erde beständig mehr Wärme durch die Sonne als sie durch Ausstrahlung verliert, und dies sezt sich noch einige Zeit fort, auch nachdem die Sonne den Meridian passirt hat, weshalb die grösste Wärme erst einige Stunden nach Mittag eintritt. Mit dem Sinken der Sonne sinkt dagegen auch ihr erwärmender Einfluss, während der Wärmeverlust der Erdoberfläche durch Ausstrahlung steigt; auch sinkt jezt die Wärme um so rascher je näher die Sonne ihrem Untergang, während sie gegen Sonnenaufgang am langsamsten sinkt. Mit dem Verschwinden der Sonne unter den Horizont schwindet aber für die Erde auch die Hauptquelle ihrer Wärme, diese sinkt durch Wärmeausstrahlung, zumal bei klarem Himmel immer tiefer, und würde jezt noch tiefer sinken, wenn nicht ein Theil jener Wärme, welche bei Tag in den Boden eingedrungen, auf die Erdoberfläche zurückkehrte (Kämtz).

[2] In der Polarzone, z. B. in Lapland wechselt die Temperatur vor und nach den Solstitien, wo die Sonne immer unter dem Horizont steht und nicht mehr erheblich auf jene wirken kann, im Lauf von 24 Stunden sehr wenig. Am kältesten ist es 6^h Abends, am wärmsten 11^h Morgens und der Gang der Lufttemperatur somit unabhängig vom Lauf der Sonne, wird vielmehr durch andere allgemeine oder örtliche Einflüsse bedingt (Ch. Martin, du Spizbergen au Sahara 1866).

Auch in höheren Luftregionen sind die Temperaturänderungen im Lauf des Tages kleiner als in den tieferen, und an einem Punkt nicht sehr weit von der Erde entfernt, aber wechselnd in den verschiedenen Jahreszeiten muss sogar die Temperatur alle 24 Stunden des Tages hindurch stationär sein.

Temperatur, eine täglich und eine jährlich. Auch liegt die Ursache der verschiedenen Jahreszeiten am Ende in der Neigung der Erdaxe gegen die Eccliptik, womit der Wechsel in der Gesamttemperatur der Erdoberfläche wie in deren Vertheilung gegeben ist. Weil aber die Höhe der Sonne über dem Horizont nicht die einzige Wärmequelle ist, fällt die grösste Kälte nicht auf den 21. December, die höchste Wärme nicht auf den 21. Juni, sondern 3—4 Wochen später. Ruft doch die Sonnenwärme noch andere Processe hervor, welche schliesslich in der Beweglichkeit der Luft wie in gewissen Veränderungen des Aggregatzustandes des Wassers haben, und welche gleichfalls auf die Temperatur eines Ortes einwirken, deren Entwicklung aber eine gewisse Zeit fordert.

Indem ferner die Erde während des Winters auf der nördlichen Halbkugel, d. h. am 1. Januar der Sonne am nächsten ist, während des Sommers dagegen, d. h. am 4. Juli am fernsten, mässigt dieses Zusammentreffen von Zeit und Entfernung die Winterkälte wie die Sommerhize. Umgekehrt südlich vom Aequator; hier auf der südlichen Halbkugel ist wahrscheinlich ebendeshalb der Winter um 1^0 kälter, der Sommer um 3^0 wärmer als auf der nördlichen [1].

Parallel jenem Steigen und Sinken der Lufttemperatur im Lauf von 24 Stunden geht bis zu einem gewissen Grad eine ähnliche, doch sehr geringe und keineswegs constante Fluctuation der Eigenwärme unseres Körpers. Im Allgemeinen steigt so dieselbe von Morgens an und erreicht ihr Maximum gegen Mittag oder Abend, um von hier an wieder zu sinken, bis sie gegen Morgen ihren niedrigsten Stand erreicht [2]. In innigem Zusammenhang hiemit scheint eine ähnliche Fluctuation der Pulsfrequenz, des Blutumlaufes (Robinson u. A.) wie der Intensität des Stoffumsazes und der Ausscheidung durch Haut, Lungen u. s. f. zu stehen, was zugleich für manche Phänomene fiebernder Kranker, z. B. für deren Exacerbationen, Crisen u. s. f. von Bedeutung scheint. Aehnliche Verschiedenheiten in all jenen Vorgängen unseres Körpers finden je nach Winter und Sommer statt.

Die mittlere Temperatur eines Tages erhält man bekanntlich durch Dividiren der Summe aller einzelnen Temperaturen im Lauf des Tages mit der Zahl der Beobachtungsperioden (also z. B. mit 4, wenn man wie gewöhnlich die Temperatur 4mal täglich notirt), diejenige des Monats durch Dividiren der Summe jener mittleren Tagestemperaturen mit der Zahl der Monatstage, und diejenige des Jahres durch Dividiren der Summe dieser mittleren Monatstemperaturen mit 12. Auch entspricht im Allgemeinen die mittlere Temperatur um 9^h Morgens ziemlich genau derjenigen des ganzen Tages, doch mit einigem Wechsel je nach

---

[1] Auch ist es im Innern Australien's im Sommer noch gefährlicher sogar als in Süd-Africa, sich der Sonne ohne Schuzmassregeln auszusezen, der Boden aber oft so heiss, dass sich z. B. Zündhölzchen, welche zu Boden fallen, sofort entzünden (Capitain Stuart).

[2] Nach Andern steigt die Eigenwärme von Morgens bis gegen 10^h Vormittags, sinkt dann bis 1^h, steigt wieder bis 5^h Nachmittags, wo sie ihr Maximum erreicht, sinkt dann wieder bis Abend auf ihr Minimum (?), während dieselbe nach J. Davy (Phil. Transact. 1845 u. 46) umgekehrt Morgens am höchsten steht und von hier an beständig sinkt bis Mitternacht. Alle diese Differenzen unserer Eigenwärme sind jedoch klein genug, »kaum 1^0 F.; auch nach Bidder und Schmidt höchstens $1.^03$ C., und scheinen noch mehr von Beschäftigung, Essenszeit u. dergl. als von der äussern Lufttemperatur abzuhängen. Ebenso gering und wechselnd sind die Variationen der Eigenwärme in den verschiedenen Jahreszeiten, gehen auch mit denen der Lufttemperatur um so weniger parallel als man durch Kleidung, Heizen u. s. f. für eine gleichmässige Temperatur zu sorgen pflegt.

den Jahreszeiten. Denn im Januar gilt das Angeführte für 10^h, im Juli für 7^h Morgens, und für die übrigen Monate liegt jene Stunde mitten inne[1]. Die Temperatur um die Zeit der Tag- und Nachtgleiche entspricht aber so ziemlich der mittleren Jahrestemperatur. Auf die Bedeutung obiger Berechnungen auch in hygieinischer Hinsicht, für die Wahl von Wohnungen, Aufenthalts- und Curorten bei Kranken, Empfindlichen u. s. f. braucht wohl nicht erst hingewiesen zu werden.

Aus der längeren Abwesenheit der Sonne und der bedeutenden Wärmeausstrahlung der Erdoberfläche, zumal bei klarem Himmel und gleichzeitigen Luftströmungen, erklärt sich zugleich die mehr oder weniger starke Abkühlung der Atmosphäre die Nacht über und besonders gegen Morgen, wie dieselbe selbst im Sommer, nach den wärmsten Tagen und in Tropenländern in Folge der langen 12stündigen Nacht fast constant eintritt[2]. Deshalb ist auch in derselben Tageszeit die Gefahr der Erkältung und des Erfrierens für den Menschen wie für alle Organismen am grössten; so erfroren in Russland im ominösen Winter 1812 die meisten Soldaten wie Thiere Nachts und gegen Morgen (Larrey). Gewächse können aber in hellen Nächten in Folge der Wärmeausstrahlung des Bodens erfrieren, obschon die Lufttemperatur nicht unter + 5—6° C. sank.

§. 8. In der Atmosphäre finden sich weiterhin fast immer Spuren von Electricität, zumal bei klarem, heiterem Himmel, und im Winter wie Sommer, bei Nacht und Tag. Auch kann dieselbe hier wie überall in zwei verschiedenen Zuständen vorkommen, in dem der Ruhe, des Gleichgewichts (= statische E.) und der Bewegung oder Strömung (= freie, dynamische E.). Die sog. statische ist die vorherrschende und insofern wichtigste; nur ausnahmsweise, bei Gleichgewichtsstörungen derselben wie z. B. bei Gewittern, Stürmen entsteht freie, strömende Electricität, und nur in dieser tritt sie überhaupt wirksam nach aussen auf, z. B. in Form von Funken, Blizen. In einem electrischen Zustand befindet sich aber der Luftkreis immer, und eine gewisse electrische Action geht in ihm beständig vor sich, weil solche durch die verschiedensten Processe und Aenderungen in der Atmosphäre selbst hervorgerufen werden, so gut als auch andere Körper am Ende durch Alles, was deren Cohäsions- oder moleculären Aggregatzustand ändert, electrisch werden können, durch Stoss, Reibung z. B. wie durch Mischungsänderungen, Verdünsten, Wärme und Temperaturdifferenzen. So können sich electrische (wie magne-

---

[1] Um die mittlere Temperatur in Tropengegenden rasch auf Reisen u. s. f. zu finden genügt es, an Orten, welche gegen directe Sonnenwärme, Regen u. s. f. geschüzt sind, z. B. in Hütten ein Thermometer etwa 1 Fuss tief in den Boden zu stecken (Boussingault), weil die Temperatur in dieser Tiefe ziemlich constant bleibt. Doch variirt dieselbe zumal in lockerem Boden sogar täglich ein wenig je nach Sonnenhize u. s. f. (Newbold).

[2] Dasselbe ist schon in Italien der Fall, besonders näher der See oder Gebirgen. Auch sind hier die Abende meist noch kühler als die Morgen; in Pisa z. B. ist die mittlere Wintertemperatur Morgens + 6.°23 C., Abends nur 4.°78.

tische) [1] Phänomene schon beim Zusammendrücken und Ausdehnen der Luft entwickeln (Foote), beim Zusammentreffen verschiedener Temperaturen wie durch Berührung von Wasser, Meeren mit Boden, Küsten, Ufern u. s. f. Eine wichtigere Quelle atmosphärischer Electricität als Reibung oder einfaches Verdünsten scheinen die tausenderlei chemischen Processe samt Vegetation u. s. f. auf der Erdoberfläche, Aenderungen der Aggregatzustände, der Temperatur. Immer und überall steht aber dieselbe in innigster Wechselbeziehung mit der Wärme des Luftkreises und ihrer Vertheilung, ebenso, doch mehr indirect mit dem Luftdruck und dem relativen Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf, womit zugleich auch deren Leitungsfähigkeit für Electricität wechselt [2]; endlich vielleicht mit den magnetischen Eigenschaften der Erdrinde.

Jedenfalls steigt die Electricität der Luft mit der Höhe ihrer Schichten, und um so mehr je ferner von allen ableitenden, über den Boden hervorragenden Gegenständen, von Bäumen, Wäldern, von Häusern und Städten wie von hohen Gebirgen und Gipfeln, während sie zunächst der Erde, in einer Höhe von nur wenigen Metern, in den Strassen einer Stadt ganz fehlt; denn hier wird sie beständig wieder abgeleitet. Auch in unsern Häusern fehlt meist jede sog. electrische Spannung [3], und in tiefen, engen Thälern ist dieselbe gewöhnlich geringer als z. B. in offenen Ebenen, in diesen viel geringer als auf hohen Punkten, zumal als auf freien Gipfeln und Abhängen, wo die Luft die stärkste E. zeigt. Desgleichen kommt der Luft im Innern grosser Continente eine stärkere electrische Spannung zu als über Gewässern und auf der hohen See, an Küsten [4]. Die Intensität der freien E. und ihrer Phänomene aber geht im Allgemeinen parallel dem mittleren Wärmegrad einer Gegend. Am stärksten ist so dieselbe in Tropenländern, zwischen den Wendekreisen, oft unter den heftigsten Gewittern und Orcanen oder Wirbelstürmen sich entladend, während sie den Polen zu mehr und mehr abnimmt, um

---

[1] Der Sauerstoff in der Atmosphäre, also $^1/_3$ ihres Gewichts ist auch magnetisch, und so die ganze Atmosphäre (Faraday).

[2] Auch Electrisirmaschinen verlieren bekanntlich bei feuchter Luft ihre Kraft.

[3] Solche kommt vielmehr nur auf freien Punkten derselben vor, auf Hausdächern u. dergl.

[4] Auf dem Meer entstehen auch viel seltener Störungen des electrischen Gleichgewichts der Atmosphäre, der statischen E. wie Gewitter u. a., während solche durch die Nähe festen Landes, schon von Inselgruppen begünstigt werden. Auch im peruanischen Küstenland sind Bliz und Donner eine unbekannte Erscheinung (Humboldt), während in der übrigen Tropenzone zu gewissen Jahreszeiten, besonders vor Eintritt der Regenzeit Gewitter fast täglich 4—5 Stunden nach Culmination der Sonne entstehen. Ueber die geographische Vertheilung der Gewitter s. u. A. Boudin, Annal. d'Hyg. Dec. 54, Avr. 55.

gegen den 70° nördlicher Breite im freien Luftkreis fast ganz zu schwinden (Arago, Ross) [1]. Die sog. statische E. oder electrische Spannung dagegen steht vielmehr in umgekehrtem Verhältniss zur Temperatur und erreicht in der trocken kalten, dichten Atmosphäre den Polen zu einen höheren Grad, was vielleicht zugleich mit magnetischen Strömungen der Erdrinde, mit dem phosphorischen Leuchten der Polarmeere u. s. f. zur Entstehung des Nordlichts beiträgt (?).

Je nach den Processen und Umständen endlich, welche die E. des Luftkreises bedingen, ebenso je nach dem electrischen Zustand der Erdoberfläche und des von ihr aufsteigenden Wasserdampfs ist die E. der Atmosphäre bald die sog. positive (Glas-E.), bald die negative (Harz-E.), und weil der Erdboden gewöhnlich negativ electrisch ist, zeigt die Atmosphäre meist die entgegengesezte positive E.

Dies scheint wieder zum Theil mit der relativen Wärme des Erdbodens und der Luftschichten drüber zusammenzuhängen, indem z. B. jener in der wärmeren Jahreszeit durch die Sonne mehr erwärmt wird als diese, somit Wärme an die Luft abgibt. Körper aber, welche Wärme abgeben, werden immer negativ, Wärme empfangende positiv electrisch. In derselben Weise sind Luftschichten, welche der Erde zu + electrisch sind, nach oben den höheren, kälteren Luftschichten zu — electrisch. Dagegen treten ruhige Luftmassen von ungleicher Temperatur in einen derartigen Gegensaz, dass die wärmeren — E., die kälteren + E. erhalten [2]. Da ferner alles Wasser auf Erden mehr oder weniger Salze enthält, entwickelt sich beim Verdunsten immer viel E.; der Wasserdampf führt die + E. nach oben und der Erdboden wird — electrisch, wie z. B. auch Gefässe, worin Wasser verdampft (Pouillet).

So wirken fast alle Verhältnisse dahin, den Erdboden in einen — electrischen Zustand zu versezen, während sich die Luft mit + E. ladet [3]. Und weil die Luft, zumal trockene wie alle idioelectrischen Körper ein schlechter E.leiter ist,

---

[1] Schon am finnischen Meerbusen, in Schweden, Livland kommt es selten zu stärkeren Gewittern, und in Archangel, Torneo gibt es keine Blize mehr. Die Häufigkeit von Gewittern in wärmeren Ländern und im Sommer erklärt sich theilweise schon aus dem Umstand, dass Wasser, wenn es verdünstet, E. mit sich wegführt, womit eine reiche Quelle atmosphärischer E. gegeben ist.

[2] Auch durch blosse Berührung von Wasser und Land längs Ufern, Küsten entwickelt sich E., und wird dabei das Wasser +, das Land — electrisch (Becquerel). Dasselbe geschieht schon durch die Bewegung der Schiffe im Wasser und überall wo Wasser strömt, durch Reibung und Strömen von Wasser, Dampf, comprimirter Luft gegen Metalle, Holz und andere Körper, wobei z. B. die Luft —, das Holz + electrisch wird; desgleichen durch jede Temperatur und Mischungsverschiedenheit des Wassers u. s. f., sogar durch die Rotation der Erde, und vielleicht entsteht so durch Entladung der gegen die Pole der Erde hin strömenden E. das Polarlicht, um von da wieder über die Erde gegen den Aequator zurückzuströmen (Armstrong, Faraday, Philos. Transact. 1832)?

[3] Bei trübem Wetter, bei Nebel und Wolken dagegen, bei Gewitter, Schneefall wie auf Gebirgen in der Region der Wolken ist die Luft öfter — electrisch, auch nahe bei Wasserfällen und rasch fliessenden Bächen, wo die — E. durch Verstäuben oder Verdünsten des Wassers entsteht, während die + E. mit dem Wasserdampf entweicht (Schlagintweit).

Ueberhaupt fällt aber eine — E. der Luft immer zusammen mit einem tiefen Barometerstand (Quetelet; Buchmann, die Hydrometeore u. s. f. 55).

lässt sich die ganze Atmosphäre mit einer Leydner Flasche vergleichen, deren Boden (hier die Erdoberfläche) die negative, der obere Theil (hier der Luftkreis) die positive Belegung bildet. Wir selbst befinden uns im Isolator der Flasche mit dem Electrometer, und je nachdem dieses der einen oder andern Belegung näher ist, wechseln seine Angaben (Kämtz). Durch Störungen des Gleichgewichts aber zwischen jenen zwei entgegengesezten electrischen Zuständen oder Ladungen der Erdoberfläche und Atmosphäre entstehen schliesslich alle Phänomene atmosphärischer E.

§. 9. Schon aus Obigem geht hervor, welch grossen Wechseln und Fluctuationen die atmosphärische E. auch an ein und demselben Ort unterworfen sein muss. Ja den untern Luftschichten scheinen sogar gewisse regelmässige Oscillationen ihrer Stärke im Lauf des Tages zuzukommen, mindestens bei klarem Himmel, im Sommer und in wärmeren Ländern, ähnlich den constanten Fluctuationen des Luftdrucks oder Barometerstandes. Auch dort fand man so zwei Maxima der electrischen Intensität, Morgens und Abends, und zwei Minima, Morgens und nach Mitternacht (Saussure, Schübler, Brandes, Beccaria, Quetelet u. A.). Dieselbe ist z. B. im Sommer früh Morgens schwach, steigt von 4 bis gegen 8 oder 9 Uhr, sinkt von da an bis Mittag, im Winter bis gegen 2, im Sommer bis 4 Uhr, steigt dann wieder bis 7 oder 9 Uhr Abends, um von hier an wieder bis gegen 4 Uhr Morgens zu sinken. Bei den vielen complicirenden uud störenden Einflüssen jedoch, z. B. der relativen Feuchtigkeit und der hievon abhängigen Leitungsfähigkeit der Luft für E., sind deren periodische Fluthen und Ebben ungleich weniger constant als diejenigen des Luftdrucks [1]. Eine regelmässige Zu- und Abnahme der E. findet weiterhin auch im Lauf des Jahres statt, indem ihre Stärke dem Winter zu steigt, im Januar ihr Maximum erreicht und von hier an wieder sinkt bis zu ihrem Minimum im Mai oder Juni.

Ausser jenen relativ regelmässigeren Schwankungen, welche nur der statischen E. angehören, kommen oft zufällige Variationen und Störungen der atmosphärischen E. vor, mit besonderer Häufigkeit und Stärke in der Tropenzone wie in der warmen Jahreszeit der gemässigten. Immer sind sie aber gleichsam Ausnahmezustände und gehören der freien, strömenden E. an.

Bei klarem, ruhigem Himmel und gleichförmigerer Temperatur ist auch die E. der Atmosphäre eine gleichförmige, d. h. die E. der verschiedenen Luftschichten unter sich sowohl als mit der Erdoberfläche befindet sich im Zustand des Gleichgewichts; auch erhält man

---

[1] Auf Gebirgen fand so Kämtz nur ein Maximum, Morgens, und ein Minimum, Abends. Immer stehen aber jene Oscillationen in innigstem Zusammenhang mit der relativen Feuchtigkeit der Luft; parallel dem Gang dieser leztern ist z. B. auch die + E. der untern Luftschichten am schwächsten im Mai, am stärksten im Januar.

keine oder nur wenig Spuren freier E., und dann fast immer die der positiven. Störungen dieses Gleichgewichts können aber in Folge der verschiedensten Vorgänge eintreten, besonders durch raschere und intensere Temperaturwechsel. Dringt z. B. ein kalter Luftstrom in die bisher ruhige, gleichmässig warme und relativ feuchte Luftmasse, so verdichtet sich deren Wasserdampf zu Dunst, Nebel oder Wolken, wobei sich in lezteren mehr oder weniger E. entwickelt, und sie alle, besonders Wolken treten jezt in einen Zustand stärkerer electrischer Spannung unter einander wie mit dem Erdboden [1]. Die Art ihrer E., auch der Gewitterwolken und ihrer verschiedenen Schichten übereinander [2] ist eine sehr variable. Allgemein gilt nur, dass weil die E. der Atmosphäre überhaupt immer und überall in innigster Beziehung zu derjenigen der Erdoberfläche steht, auf welcher sie gerade ruht, und weil diese leztere gewöhnlich negativ electrisch ist, jene Wolken meist positive E. zeigen [3], ferner dass jede Wolkenschichte auf der untern Seite diese ihre E. in stärkerem Mass zeigt als auf der obern, und dass die mit gleichnamiger E. sich abstossen, die mit entgegengesezter E. sich anziehen.

Immerhin sind all jene Wolkenmassen und Dünste mehr oder weniger electrisch, zumal an ihrer Oberfläche, was nicht ohne Einfluss auf die E. der gegenüberliegenden Erdoberfläche sein kann, d. h. auch hier werden sich die gleichnamigen E. abstossen, die entgegengesezten sich anziehen. Das Weitere hängt wiederum von mancherlei Umständen und Einflüssen ab. Ist z. B. die Atmosphäre feucht genug, besonders in den untern Schichten, so können sich die entgegengesezten E. der Wolken und des Erdbodens ganz allmälig ausgleichen, ohne electrische Explosion oder erheblichen Witterungswechsel. Sind dagegen die untern Luftschichten trockener, so bleiben die Wolken, zumal an ihrer Oberfläche wie auch die Erdoberfläche in ihrer electrischen Spannung, bis vielleicht die geladenen Wolken ihre E. an wärmere durch Luftströmung hergeführte Wolken abgeben oder unter Regen, auch Hagel, Schneefall und durch dieselben eine allmälige Entladung und Ausgleichung entsteht. Dies kann mit Bildung electrischen Lichts, z. B. mit sog. Wetterleuchten über weit ausgedehnte Strecken geschehen oder werden nur die Spizen und Enden hervorragender, leitender Körper und Gegenstände leuchtend, z. B. Bäume,

---

[1] Winde hindern aber gewöhnlich eine Anhäufung oder Spannung der E., weil sie deren Ausgleichung fördern; auch kommt es bei starkem Wind nicht leicht zu Gewittern.

[2] Gewitterwolken sind bei uns meist 4—6000′ hoch, öfters aber in einer Höhe von 14—25000′.

[3] Auch fast bei allen Winden und Regen ist die Stärke der + E. grösser als die der — E., und bei Nordwind grösser als bei Südwind.

Buschwerk, Haare, Kleidungsstücke u. s. f., wie sich denn überhaupt bei Gewittern Lichtphänomene auf den verschiedensten über den Boden erhabenen Körpern offenbaren können, zumal auf metallenen, selbst auf fallendem Hagel, Schnee, Regen, auf Wasserflächen [1].

Hat jedoch die electrische Spannung zwischen Atmosphäre, Wolken und Erdoberfläche einen höheren Grad erreicht, oder legt sich eine Schichte relativ trockener Luft zwischen zwei Wolken mit entgegengesezter E., so stellt sich gewöhnlich das Gleichgewicht durch heftige Entladungen her, welche die Phänomene des Blizes, d. h. grosser electrischer Funken und des Donners bewirken. Weil aber Luft und Wolken schlechte E.leiter sind, geschieht jene Ausgleichung meist nur durch mehrfach wiederholte Explosionen vollständig.

Bei Gewittern zeigt zwar das Electrometer öfters eine starke electrische Spannung oder Ladung, oft aber nicht, weshalb sich Gewitter nicht gerade von siner solchen ableiten lassen; auch entsteht eine lebhaftere, merklichere Strömung der E. von der Erde in die Atmosphäre und umgekehrt nur dann, wenn sich Gewitterwolken in unmittelbarer Nähe befinden. Was vielmehr die Entstehung von Gewittern hauptsächlich bedingt sind rasche Temperaturwechsel, z. B. nach Eindringen kalter horizontaler oder von oben herabsteigender Luftströme in warme, feuchte Luftschichten. Das Sinken des Barometer zeigt aber, dass die Luft in den oberen Regionen abfliesst und hier Südwind herrscht. Luft und Wasserdampf unten steigen so nach oben, besonders wenn der Boden zugleich erwärmt ist, oben aber verdichtet sich ein Theil des Wasserdampfes, und dadurch entwickelt sich E. Diese wäre demnach die Wirkung, nicht die Ursache der Gewitter und aller Phänomene dabei, d. h. durch das rasche Verdichten des Wasserdampfes entwickelt sich so viel freie E., dass bedeutende Explosionen, Blize u. s. f. entstehen können (Kämtz, Brandes u. A.)[2]. Bei jedem

---

[1] Am häufigsten geschieht dies auf hohen Bergen, wenn z. B. Menschen, Thiere hier zufällig in Gewitterwolken kommen, deren E. sich durch dieselben entladet, gewöhnlich (doch keineswegs immer) ganz schadlos, so gut als das sog. Elmsfeuer, d. h. das von den höchsten Theilen der Bemastung eines Schiffs in Form beweglicher tanzender Flammen ausströmende electrische Licht. Dem lezteren ähnlich ist jenes Wetterleuchten, wie dasselbe auch bei klarem Himmel entstehen kann, besonders an heissen Sommerabenden, wenn z. B. kältere Luftmassen rasch von oben herabsinken und jezt ihre E. in Berührung mit den tieferen, feuchten Luftschichten an diese abgeben. Jedenfalls ist das Wetterleuchten nur selten der blosse Widerschein von Blizen oder Explosionen bei Gewittern, welche sich unterhalb des Horizontes somit unsichtbar entluden, gewöhnlich vielmehr ein Lichtphänome bedingt durch Ausströmen starker E. ohne jeden electrischen Gegensaz benachbarter Wolken u. s. f.

[2] Nach Maury würden sogar die meisten Gewitter durch ein Zusammentreffen des obern kalten und untern warmen Passatwindes bedingt, deren lezterer vom Aequator gegen die Pole fliesst, der erstere umgekehrt. Zumal in der Region der Calmen, wo die Sonne Mittags senkrecht auf die Erde brennt, mischen sich beide, d. h. der untere dehnt sich durch die Wärme aus, steigt auf, hemmt wie ein Berg den obern kalten in seinem Lauf, Wirbel entstehen, die oberen kalten Luftmassen stürzen herab, Wolken bilden sich und Gewitter, d. h. die Wärme, welche den Wasserdampf bei seiner Verdichtung verlässt, sezt sich in E. um, Blize entstehen u. s. f. Was aber dort täglich geschieht, kann auch bei uns geschehen durch ähnliche Ursachen, nur nicht so regelmässig und heftig.

Vgl. u. A. Fuchs, populäre naturwiss. Vorträge 58; Arago, sämtl. Werke 54; Boudin, Annal. d'Hyg. II. Série t. 2—4.

Bliz dehnt sich aber die Luft bedeutend aus, die hiemit gegebene Abkühlung derselben bedingt weitere Verdichtung von Wasserdampf, und dadurch werden auch die Wolken auf's Neue mit E. geladen, bis zulezt in Folge wiederholter Entladungen das Gleichgewicht hergestellt ist. Immer scheint so zum Entstehen von Gewittern vor allem eine rasche Verdichtung des Wasserdampfs nöthig, eine ruhige Luft, heiteres Wetter und ein mehr oder weniger feuchter Boden. Auch sind sie vielleicht bei uns nur deshalb besonders im Sommer häufiger, weil hier grössere Temperaturwechsel wie grössere Temperaturunterschiede zwischen obern und untern Luftschichten entstehen [1]. Schon z. B. in Neapel sind aber Gewitter im Herbst und Winter häufiger als im Sommer, vielleicht aus demselben Grunde; und ebendeshalb scheinen sie bei uns so selten nach Mitternacht und Morgens. Ueberhaupt kommt ihre Verbreitung im Lauf des Jahres nach den Breiten ziemlich mit derjenigen des Regens überein; sie steigt so mit der Entfernung vom atlantischen Ocean und wie das Uebergewicht der Sommer- über die Winterregen (Kämtz).

Nach einem Gewitter steigen meist kältere Luftmassen von oben in die Tiefe, und gewöhnlich entsteht erst nach einigen electrischen Entladungen in Folge der rasch zunehmenden Abkühlung der Atmosphäre eine Verdichtung des Wasserdampfes zu Tropfen, Regen, öfters sogar durch rasches Gefrieren zu Hagel. Auch diese Niederschläge, ob flüssig oder fest und gefroren, sind meist, wo nicht immer electrisch, zumal im Sommer, in den Tropen; jeder Regentropfen z. B. bringt E. mit sich, die er den Wolken entnommen, und wodurch er zuweilen sogar leuchtend wird. Das fallende Regenwasser aber scheint bald + bald — electrisch, selbst beim selben Regen; indem es jedoch die — E. abführt gegen die Erde, ist es häufiger — electrisch (Volta u. A.). Schnee dagegen ist + electrisch, und auch Regenwasser kann dies sein, wenn es z. B. langsamer durch eine trockene, + electrische Luft herabfiel. Den Bliz bildet wahrscheinlich + E., indem er durch die in der Luft selbst und nicht in deren Wasser- oder Dunstbläschen freiwerdende E. zu entstehen scheint. Diese leztere entsteht aber, indem der mechanischen Wärmetheorie zufolge die enorm grosse Menge Wärme, die beim Verdichten des Wasserdampfes frei wird, nicht als solche auftritt sondern sofort in E. übergeht. Blize entstehen so wahrscheinlich durch die Condensationswärme des Wasserdampfes, und verbrauchen wiederum bei ihrer »Arbeit« durch Stoss, Schlag, Verbrennen enorm viel Wärme; oder mit andern Worten, indem + und — E. sich verbinden, verschwindet sie als solche und geht in Wärme über, wie umgekehrt diese in E. übergieng [2].

Der Form nach gibt es Zickzack-, kugelförmige Blize und sog. Wetterleuchten (Arago); auch gehen sie meistens von unten nach oben, besonders solche welche treffen (Maffei, Chappe u. A.). Wie andere electrische Funken werden sie aber hervorgerufen durch den Uebergang der E. von einem leitenden auf einen nicht oder anders leitenden Körper, d. h. durch Unterbrechung ihrer Leitung und

[1] Zum Theil schon in Folge solcher Temperaturcontraste, noch gefördert durch die aufsteigenden warmen Luftströme, scheinen Gewitter auch in Gebirgsgegenden so häufig, und in den Alpen findet man Spuren des Blizes zumal an Felsgipfeln und Graten noch in einer Höhe von 4000 M. und mehr. In sehr grossen Höhen dagegen sind Gewitterwolken und Gewitter selten.

[2] Electrische Funken sind höchstens 1—2 Fuss lang, Blize nicht selten bis zu 9 geographische Meilen (Petit), und durch die starke Wärmeentwicklung dabei kann nicht blos Wasser plözlich in Dampf verwandelt sondern auch Metalle, Gestein u. s. f. verflüchtigt werden.

unter Ausgleichung der beiden entgegengesezten E.[1]; auch geht jedem Schlag eine electrische Spannung zwischen Wolken und Erde voraus, welche sich z. B. durch Aufwirbeln von Staub u. dergl. kund gibt. Dass Blize selbst für den Menschen Gefahr bringen können, weiss Jeder; nur in Frankreich wurden 1835—52 1308 Menschen dadurch getödtet, ganz abgesehen von blossen Verbrennungen, Lähmungen u. s. f. durch den Bliz[2]. Auch scheinen in manchen Jahren viel mehr Menschen getroffen zu werden als sonst, und gewisse Menschen häufiger denn andere (Arago). Im Ganzen aber tödtet oder zündet der Bliz in den meisten Gegenden und Orten nur selten; auch leiden Aengstliche bei Gewittern vielleicht mehr durch ihre Furcht, ihr »Kanonenfieber« als durch alle Wirkungen der E.

Dieselben Phänomene von Bliz und Donner wie bei Gewittern können ganz andere meteorologische Vorgänge begleiten, z. B. Schneegestöber, Hagel, Stürme wie vulcanische Ausbrüche[3]. Auch bei grossen Bergstürzen z. B. in den Alpen entwickelt sich oft electrisches Licht, selbst in Form wirklicher Blize, so gut als bei jedem starken Zusammenpressen oder Ausdehnen der Luft sonst (Elisa Foote u. A.)

3) Gehalt von Wasserdampf, Feuchtigkeit. Meteorische Wasser, Hydrometeore.

§. 10. Neben Sauerstoff- und Wasserstoffgas ist der atmosphärischen Luft immer noch mehr oder weniger Wasser in Gas- oder Dampfform beigemischt, dessen jeweilige Menge in innigster Verbindung steht mit andern Eigenschaften der Atmosphäre, vor allen mit ihrer Temperatur. Man kann sich insofern die Erde gleichsam von zwei verschiedenen Atmosphären umgeben denken, die eine von Luft, die andere von Wasserdampf, beide nur mechanisch gemischt mit einander, oder jede diffundirt durch die Poren der andern[4]. Deshalb ist auch das ganze Gewicht der Atmosphäre oder der barometrische Luftdruck zusammengesezt aus demjenigen der Luft und des Wasserdampfes (=Dampf- oder Dunstdruck) in derselben.

Während ferner dieser Wasserdampf dem Luftkreis durch die colossale Verdünstung von Wasser auf der Erdoberfläche beständig zugeführt wird, kehrt er ebenso beständig auf dieselbe in tropfbar flüssiger Form zurück, sobald seine Menge das jeweilige Sättigungsvermögen der Luft übersteigt, am reichlichsten in der Nähe von Meeren, Gebirgen und sog. Wasserscheiden[5]. Ja schliesslich stammt alles Wasser

---

[1] Vgl. u. A. Strick, Virchow's Arch. t. 20. 1860.

[2] Boudin, Annal. d'Hyg. Dec. 54, Oct. 55.

[3] Hier wahrscheinlich schon in Folge der enormen Entwicklung von Wasserdampf und dessen Verdichtung, wobei sich freie E. mit solcher Intensität entwickelt, dass heftige Explosionen und Blize entstehen können.

[4] Vgl. Drew, pract. Meteorol. 2. Edit. Lond. 60.

[5] Von 1 Quadratruthe (= 14 Q.-Meter) verdunsten in unsern Climaten täglich etwa 18—20 Quart = 11—1200 Cub.Zoll Wasser, im Jahr 7200 Quart = 280 Cub.Fuss.

auf Erden von der Atmosphäre ab, deren Bestandtheil es einmal war. Dieselbe bildet so um die Erde eine stets mehr oder weniger feuchte Hülle, aus welcher unausgesezt mehr oder weniger Niederschläge in Form bald von Nebel und Dunst, bald von Thau, Reif, Regen, Schnee oder Hagel entstehen, und welche zusammen meteorische oder atmosphärische Wasser heissen. Auch stehen Wasserverdunstung wie Niederschläge in innigstem Zusammenhang mit einander, und ihr gemeinschaftliches Resultat sind eben diese meteorischen Wasser. Sowohl jener Verdunstungsprocess des Wassers als auch die Capacität der Luft für Wasserdampf, d. h. ihre Fähigkeit solchen aufzunehmen und in Dampfform zu erhalten, sind aber höchst wechselnde Grössen, abhängig von einer Menge secundärer Factoren oder Einflüsse. Und deshalb ist auch der Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre oder deren Gehalt an Wasserdampf immer wieder ein anderer je nach ihrer Temperatur, ihrem barometrischen Druck, nach Clima, Tages- und Jahreszeiten, Witterung, Winden u. s. f. wie nach einzelnen Gegenden und deren Beschaffenheit, z. B. je nach deren Wassermenge, Vegetation, geognostischer Structur, Höhe über dem Meer, nach der Nähe von Meeren und andern grossen Wasserbecken, nach der gegenseitigen Lage von Continenten und Inseln, Gebirgen und Ebenen u. s. f. Doch enthält die Luft in ihren untern Schichten bei uns im Mittel etwa $^1/_{100}$ ($^{14}/_{1000}$) ihres Gewichts und $^1/_{80}$ ($^9/_{1000}$) ihres Volumen Wasserdampf [1]. Dieser mittlere Gehalt der Luft an Wasserdampf beträgt indess nur die Hälfte bis Dreiviertel ihrer Capacität für denselben oder ihres Sättigungspunktes; jedenfalls ist dieselbe höchst selten damit gesättigt, und schon in Folge der ewigen Niederschläge enthält sie fast immer viel weniger Wasserdampf als sie bei einer gegebenen Temperatur gelöst enthalten könnte oder als ihrer Capacität bei dieser Temperatur entspricht.

Die Menge Wasserdampf aber, welche die Luft überhaupt aufnehmen kann, hängt ganz besonders von ihrer Temperatur ab, und jedem ihrer Temperaturgrade entspricht so ein bestimmtes Maximum von Dampfgehalt oder Feuchtigkeit, von welchem zugleich der Zustand ihrer jeweiligen Sättigung mit Wasserdampf abhängt. Auch steigt

---

Von der Themse bis London aber verdunsten täglich gegen 4 Millionen Gallonen = 12 Millionen Quart oder 18,000 Tonnen Wasser (Glaisher), vom Mittelmeer mindestens 5—6000 Millionen Tonnen (Hallis). Auch verdünstet am Ende Wasser mehr oder weniger bei jeder Temperatur, selbst von Eis und Schnee, welche somit erst verflüssigt wurden.

[1] Bei uns enthält 1 Cub.fuss Luft im Mittel nicht über 4—5 Gran Wasserdampf, 1 Cubikmeter, wenn mit lezterem gesättigt, bei + 10° C. gegen 10 gramm, bei + 20° 17, bei + 27° 25 gramm. Im jährlichen Durchschnitt aber enthält der freie Luftraum etwa 60—80% des Wasserdampfes, welchen er überhaupt lösen kann, bei uns p. Cub. meter gegen 7—16 grmm.

dieses Maximum mit der Temperatur, doch nicht proportional mit dieser sondern in viel stärkerem Verhältniss, und wird wie bereits erwähnt in der freien Luft nur ausnahmsweise erreicht. Je höher jedoch deren Temperatur um so mehr steigt auch im Allgemeinen ihre Verdünnung und Ausdehnung, um so mehr Wasserdampf kann sie also aufnehmen, d. h. um so grösser wird ihre Capacität für denselben, und um so grösser dessen eigene Spannkraft. Mittags z. B. kann die Luft in Folge ihrer höheren Temperatur mehr Wasserdampf enthalten als Nachts; auch steigt dessen Menge von Morgen bis Mittag, um von da wieder zu fallen bis Morgen. Desgleichen ist der Gehalt der Luft an Wasserdampf bei uns am grössten bei Süd- und Westwind, am kleinsten bei Nord- und Ostwind, und im Sommer 2—4mal grösser als im Winter wenn es gefriert, in Tropenländern 3—5mal grösser als in der gemässigten und kalten Zone [1]. Schon aus dem Umstand aber, dass jener Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf so wesentlich von ihrer jeweiligen Temperatur abhängt, erklärt sich, warum derselbe im Allgemeinen mit der Höhe über dem Meer abnimmt. Weil ferner die Dichtigkeit des Wasserdampfes geringer ist als diejenige der Luft (= 5 : 8) und seine Elasticität zweimal grösser [2], wird dadurch auch das specifische Gewicht der Luft in demselben Verhältniss kleiner als sie mehr Wasserdampf enthält, während zugleich ihr Volumen wie ihre Elasticität oder Spannkraft zunimmt, so dass es eines stärkeren Druckes bedarf, um eine mit Wasserdampf gesättigtere Luft im selben Raum zurückzuhalten als trockene Luft. Je trockener d. h. je ärmer an Wasserdampf dagegen die Luft, um so schwerer und dichter ist dieselbe; auch steigt deshalb feuchte Luft in Folge ihrer relativ grösseren Dampfmenge in trockener Luft von derselben Temperatur und Expansivkraft immer in die Höhe [3].

Je geringer weiterhin der Luftdruck, um so grösser ist unter sonst gleichen Umständen die Verdünstung des Wassers, und diese

---

[1] Im Sommer enthält 1 Cub.fuss Luft etwa 5—8 Gran Wasserdampf, im Winter nur 2—3; bei 0° kann derselbe höchstens 3—4 Gran aufnehmen, bei + 12° C. (die mittlere Temperatur gemässigter Zonen) 8 Gran, bei + 26° (gewöhnliche Schattentemperatur der Tropen) 16—17 Gran. Ueberhaupt ist der Winter bei uns vorwiegend kalt und trocken, der Sommer warm und feucht, Herbst und Frühling feuchtkalt oder kühl.

[2] d. h. unter demselben Druck nimmt Wasserdampf einen 2mal grösseren Raum ein als atmosphärische Luft, und diese muss sich also parallel der gelösten Dampfmenge ausdehnen. Das specifische Gewicht des Wasserdampfes ist aber bei 100° C. nur 0.6225 oder etwa ⁵/₈ von der Dichtigkeit der Luft.

[3] Aus demselben Umstand, d. h. aus der grösseren Spannkraft oder Druckgrösse feuchter Luft im Vergleich zu trockener scheinen sich auch zum Theil manche Luftströmungen zu erklären, z. B. jener oft so starke Wind, welcher aus vielen Höhlen nach aussen dringt, und zwar ohne dass die ausströmende Luft wie z. B. beim Wind aus sog. Gletscherthoren oder in vielen Bergwerken durch höhergelegene Luftströmungen ergänzt wird.

nimmt somit z. B. mit der Höhe über dem Meer zu [1]). Dagegen ist dieselbe um so geringer, je mehr Wasserdampf die Atmosphäre bereits enthält, und sinkt deshalb auf ihr Minimum, wenn die Luft bei einer bestimmten Temperatur mit Wasserdampf gesättigt ist. Aus demselben Grund vermehrt jede Erneuerung der Luftmassen durch beständige Zufuhr einer Luft mit kleinerem Gehalt an Wasserdampf, z. B. durch Winde u. s. f. unter sonst gleichen Umständen jene Verdünstung, während umgekehrt eine feuchte Luft nicht trocknend wirkt [2]. Ueberhaupt hängt aber endlich die Vertheilung und Menge des Wasserdampfes in der Atmosphäre vorzugsweise von örtlichen Verhältnissen ab, je nachdem z. B. eine Gegend, ein Ort in der Nähe grosser Wassermassen, Seen, Flüsse liegt oder nicht, ob in der Tiefe oder auf Höhen u. s. f. Ueber dem Meer insbesondere enthält die Luft stets verhältnissmässig die grösste Menge Wasserdampf, oft vielleicht bis nahe dem Sättigungspunkt, während dieselbe dem Innern der Continente oder Länder zu mehr und mehr sinkt.

Um die so wichtigen Feuchtigkeitsverhältnisse und Niederschläge der Atmosphäre richtiger zu beurtheilen fragt es sich immer 1. wie viel Wasserdampf dieselbe wirklich enthält, z. B. wie viel Gramm p. Cubikmeter 2. wie viel dieser Wasserdampf oder der sog. Dampfdruck beiträgt zum ganzen Gewicht oder barometrischen Druck der Atmosphäre 3. wie nahe derselbe dem Maximum seiner Dichtigkeit kommt, wo derselbe kein weiteres Wasser mehr in die Luft verdunsten lässt und die Luft keinen Wasserdampf weiter aufnehmen kann, ausser ihre Temperatur steigt. Das erstere bezeichnet man als absolute, das leztere als relative Feuchtigkeit der Luft, und beide sind wohl zu unterscheiden. Absolute Feuchtigkeit bedeutet also die Menge Wasserdampf, welche ein bestimmtes Volumen Luft enthält, das Gewicht oder die Spannung des z. B. in 1 Cub.Fuss Luft enthaltenen Wasserdampfs. Relative Feuchtigkeit heisst das Verhältniss der in der Luft enthaltenen Dampfmenge zu derjenigen, welche diese Luft wenn gesättigt überhaupt enthalten kann, oder zu dem überhaupt möglichen Dampfdruck. Mit andern Worten sie drückt aus, wie viel Wasserdampf die Luft noch aufnehmen kann, um bei der vorhandenen Temperatur gesättigt zu sein und wo jezt ihr Wasserdampf beginnt, sich zu Wasser zu verdichten oder als Wasser auszuscheiden.

Diese relative Feuchtigkeit, gleichbedeutend mit dem sog. hygrometrischen Zustand der Luft, ist somit etwas ganz anderes als deren absolute Feuchtigkeit oder Dampfmenge, und beide gehen einander nicht entfernt parallel. So kann

[1] Wasser wie jede andere Flüssigkeit verdunstet deshalb auch schon bei niedriger Temperatur, sobald der Luftdruck sinkt oder ganz beseitigt wird, wie im luftleeren Raum, und kühlt hier in höherem Grade ab als in freier Luft. Auch verdunstet bei Wind und Sturm unter sonst gleichen Umständen viel mehr Wasser als in ruhiger Luft, und jene wirken deshalb mehr trocknend als diese.

[2] Trockene Luft gibt zugleich beim Erkalten mehr Wärme ab als feuchte, d. h. wenn diese nicht ganz mit Wasserdampf gesättigt ist, welche folglich beim Erkälten Niederschläge, Regen bildet. Deshalb schmilzt z. B. ein relativ trockenerer Südwind mehr Schnee als ein feuchterer.

die Luft im Winter nahezu mit Wasserdampf gesättigt, also relativ sehr feucht sein, und doch vielleicht kaum die Hälfte der Dampfmenge enthalten, welche sie bei höherer Temperatur enthalten könnte, somit absolut sehr wenig feucht sein. Während so die Dampfmenge der Luft im Januar am kleinsten ist und mit der Wärme steigt, bis zum Maximum im Juli, ist der Gang der relativen Feuchtigkeit ein ganz anderer; dieser zufolge wäre der Mai am trockensten, der December am feuchtesten, d. h. die Luft der Sättigung bei dieser Temperatur am nächsten, denn im Mai steigt die Dampfmenge der Luft nicht so schnell als ihre Wärme. Desgleichen ist ihre relative Feuchtigkeit Morgens und Abends am grössten, Mittags am kleinsten, die absolute umgekehrt bei Tag grösser als Morgens und Nachts. Denn indem die Atmosphäre die Nacht über mehr und mehr erkältet, kommt sie dem Zustand der Sättigung immer näher, weshalb auch in ihren unteren Regionen mehr und mehr Niederschläge, Nebel und Thau entstehen; Morgens verdunstet dieses Wasser und der Druck, die Spannkraft der Dampfatmosphäre unten nimmt zu. Deshalb fällt jezt das Maximum der absoluten Feuchtigkeit auf Mittag, und wie die Wärme steigt, führen aufsteigende Luftströme den Wasserdampf nach oben, während seine Menge unten am Boden abnimmt (Dove). Ueberhaupt geht so die absolute Feuchtigkeit der Luft in ihren täglichen und jährlichen Fluctuationen im Allgemeinen denen der Temperatur parallel, die relative eher umgekehrt.

Aehnliche Differenzen derselben bestehen zwischen warmen und kalten Zonen, zwischen Niederungen und Höhen. Auch in der warmen Zone ist so die absolute Feuchtigkeit oder Dampfmenge der Luft grösser als in der kalten, am Niveau des Meeres grösser als in bedeutenden Höhen, die relative dagegen im Allgemeinen kleiner. Während z. B. die Dampfmenge der Luft in Folge der Temperaturabnahme mit der Höhe über dem Meer sinkt, steigt ihre relative Feuchtigkeit, und für alle Höhen, mindestens für bedeutende ist so eine kleine absolute und eine grössere relative Feuchtigkeit characteristisch [1]. Ueberhaupt enthält also kalte und »feuchte« Luft immer weniger Wasserdampf als warme und »feuchte«, am wenigsten kalte und trockene; desgleichen enthält kalte Luft immer weniger absolute, dagegen mehr relative Feuchtigkeit, und beides um so mehr je kälter.

Im Ganzen hat jedoch die absolute Feuchtigkeit der Atmosphäre für uns hier wie für Aerzte und Physiologen, Physiker ungleich weniger Interesse als die relative, welche zugleich besonders für die Lehre der Niederschläge wichtig ist. Weil überdies deren Ermittlung auf hygrometrischem Wege unter Umständen auch eine wichtige hygieinische Aufgabe sein kann (z. B. in Wohnungen, Spi-

---

[1] Doch wechselt dies mit den verschiedenen Höhen oder Luftschichten, und ausreichende Beobachtungen in sehr grossen Höhen fehlen derzeit. Schon Gay-Lussac's Haar-Hygrometer stieg bei seiner Luftschifffahrt im Septemb. 1804 (Annal. de Chimie 1. Série t. 52) bis zur Höhe von 3032^{m} von 57^{0} auf 62^{0}, sank dann bei 5267^{m} auf 27^{0}, und stieg wieder bei 6884^{m} auf 34^{0}. Aehnliche Differenzen fanden Glaisher u. A. bei ihren Luftfahrten; Welsh z. B. sah die Feuchtigkeit bis zu 4000′ Höhe rasch zunehmen, bei 6—9000′ und mehr rasch sinken, doch nicht gleichmässig, z. B. bei 15000′ wieder steigen (Philos. Transact. 1853). Auch auf Hochgipfeln der Alpen fanden Kämtz, Bravais, Martins, Schlagintweit u. A. die Luft bald trockener bald feuchter, im Durchschnitt aber die relative Feuchtigkeit grösser als in Niederungen. Umgekehrt nimmt dort mit der Höhe nicht blos die Grösse des Jahresmittels der absoluten Feuchtigkeit ab sondern auch die Grösse der Differenzen je nach den Jahreszeiten, der Unterschiede zwischen dem trockensten und feuchtesten Monat. Desgleichen entstehen dort im Ganzen weniger starke Niederschläge als z. B. noch in nördlichen Continenten.

älern, Werkstätten, Magazinen, auf Schiffen), verdient dieselbe auch hier eine kurze Darlegung ihrer Hauptpunkte, um so mehr als eine feuchte Luft in viel höherem Grade als trockene unreine Stoffe, Gase u. s. f. aufnimmt und deshalb unter sonst gleichen Umständen gewöhnlich unreiner ist.

Da wir nun derzeit kein hinreichend empfindliches Werkzeug besizen, welches die relative Feuchtigkeit der Luft direct anzeigen könnte [1], lässt sich dieselbe nur indirect bestimmen, und zwar aus der Expansions- oder Spannkraft des Wasserdampfs bei verschiedenen Temperaturen mit Hülfe von Tabellen darüber. Jener Luftdruck, wie ihn das Barometer zeigt, ist wie schon S. 62 erwähnt wurde zusammengesezt aus demjenigen der Luft selbst und des ihm beigemischten Wasserdampfs; scheidet sich also dieser aus, wie z. B. bei Abkühlung der Luft und dadurch bedingtem Niederschlag von Wasser, so wird das Barometer um ebenso viel sinken, als die Spannung oder Druckkraft einer solchen Dampfmenge in der Luft beträgt. Jeder Temperatur entspricht aber ein bestimmter Dampfgehalt (oder Dampfdruck) der Luft, welcher nicht überschritten werden kann ohne dass ein Niederschlag entsteht. Kennt man also diese Spannung einer solchen Dampfmenge bei jeder verschiedenen Temperatur der Luft von 0°—+ 100°, so lässt sich aus dem sog. Thaupunkt eines Hygrometer rückwärts die relative Feuchtigkeit der Luft berechnen. Denn der Thaupunkt ist diejenige Temperatur, bei welcher die Luft mit derjenigen Dampfmenge, welche sie enthält, völlig gesättigt ist, so dass jezt das kleinste Sinken der Temperatur unter diesen Sättigungspunkt ein Verdichten des Wasserdampfs zu Wasser zur Folge hat. Der jeweilige Grad relativer Feuchtigkeit der Luft ist so = der Spannung des Wasserdampfs beim Thaupunkt, und wäre demgemäss z. B. die Luft ganz gesättigt mit Wasserdampf oder dieser in seinem Maximum, so wäre dessen Spannung für diese Temperatur der Luft gleichfalls in ihrem Maximum [2]. Auch beruht auf dieser Abhängigkeit der sog. Verdünstungskälte von der relativen Feuchtigkeit der Luft z. B. Leslie's Differential-Thermometer wie August's Psychrometer. Denn sie alle ergeben zunächst die Tension oder Spannung des Wasserdampfs, d. h. den Druck, welchen derselbe jeweilig ausübt, ausgedrückt durch die Höhe einer Quecksilbersäule, welcher er das Gleichgewicht hält, und messen darnach indirect die relative Feuchtigkeit der Luft. Aus einer Kenntniss der Temperatur aber, wo die Luft keinen weiteren Wasserdampf mehr enthalten kann ohne denselben auszuscheiden (sog. Sättigungspunkt oder Temperatur des Thaupunktes),

---

[1] Regnault's Condensations-Hygrometer gilt allgemein als das einzige, welches genauere Resultate gibt.

[2] Dalton zeigte zuerst diesen Zusammenhang der Temperatur mit der Expansionskraft oder Spannung des Wasserdampfs, und lehrte so die dem jeweiligen Thaupunkt entsprechende Spannung des gerade vorhandenen und beobachteten Wasserdampfes, ebenso dass zwischen der beim Verdampfen des Wassers entstandenen Kälte (sog. Verdünstungskälte) und der Feuchtigkeit der Luft ein nothwendiger Zusammenhang besteht, da jene durch diese bedingt ist.

Wie aber jede Flüssigkeit, welche verdampft, kälter wird, weil derjenige Theil derselben, welcher Gasform annimmt, Wärme absorbirt, so wird auch beim Verdampfen von Wasser Wärme latent, d. h. verschwindet für unser Gefühl wie für's Thermometer. Umgekehrt wird Wärme frei oder merkbar beim Verdichten des Wasserdampfes zu Wasser; in Fabriken z. B. erhizt man oft grosse Massen Wasser in wenigen Minuten auf + 100 °C. einfach durch Zuleiten von Wasserdampf, der jezt beim Verdichten seine latente Wärme abgibt. Dass überhaupt Wasserdampf durch Kälte plözlich zu Wasser verdichtet werden kann, ist eine längst bekannte Thatsache; erst ein Watt machte aber mit seiner Dampfmaschine Gebrauch davon, und schuf so vielleicht den mächtigsten Hebel zum Fortschritt unserer Civilisation.

lässt sich noch Anderes erfahren, so besonders die Elasticität oder Spannkraft des Wasserdampfs, dessen Gewicht z. B. in 1 Cub.Fuss Luft, also deren absolute Feuchtigkeit, ebenso das Gewicht z. B. eines Cub.Fusses Luft bei verschiedenen Wärme- und Feuchtigkeitsgraden, was Alles nach den Formeln und Tabellen eines August, Regnault, Lamont u. A. leicht zu ermitteln.

Auch erläutern schon viele Thatsachen des täglichen Lebens die Phänomene des Thaupunkts; wenn sich z. B. kalte Fensterscheiben oder in's warme Zimmer gebrachte Weinflaschen aussen mit Thau bedecken, und so lange bis die Temperatur des Glases über derjenigen des Thaupunktes steht; ebenso das Feuchtwerden oder Bethauen der Zimmerwände, wenn z. B. auf kalte Witterung eine wärmere folgt, weil ihre Temperatur nicht sofort über diejenige des Thaupunktes steigen konnte, während ihre Feuchtigkeit schwindet, sobald lezteres eintrat.

Obiges erklärt zugleich, warum uns die Feuchtigkeit der Luft erst dann bemerklich wird, wenn leztere mehr Wasserdampf enthält als ihrer Capacität für denselben bei einer bestimmten Temperatur entspricht und somit eine Verdichtung des Wasserdampfs zu Wasser eintritt; auch heisst im gemeinen Leben nur diejenige Luft feucht, welche mit Wasserdampf bei dieser bestimmten Temperatur übersättigt ist. Deshalb kann eine warme Luft, z. B. in geheizten Zimmern sehr viel Wasserdampf enthalten, ohne uns feucht zu erscheinen, während umgekehrt eine kalte Luft, z. B. in ungeheizten Räumen, in Kellergewölben, Höhlen troz ihres viel geringeren Dampfgehalts auf unser Gefühl den Eindruck grosser Feuchtigkeit macht, einfach weil ihre Capacität für Wasserdampf viel kleiner und somit ihr Thaupunkt viel niedriger ist [1]. Weil ferner die relative Feuchtigkeit im Allgemeinen um so grösser ist je kälter die Luft, liegt überhaupt der Thaupunkt parallel ihrer Kälte der Lufttemperatur immer näher; derselbe ist so z. B. in grossen Höhen meist nur wenig verschieden von dieser, und in der Polarzone derselben sogar ganz nahe, wo nicht gleich [2]. Je trockener dagegen die Luft, desto tiefer liegt unter sonst gleichen Umständen der Thaupunkt unter der Lufttemperatur, und ist deshalb z. B. in Nordamerica tiefer als bei uns. In Tropenländern aber liegt derselbe meist viel höher, d. h. nicht entfernt so tief unter der Lufttemperatur, weil hier der Dampfgehalt der Luft dem Sättigungspunkt viel näher steht als anderswo.

Ueberhaupt hängt also schliesslich die Fähigkeit des Wasserdampfs, seine Dampfform in der Atmosphäre zu erhalten, ganz besonders vom jeweiligen Grad ihrer Wärme und ihres Druckes ab; durch erstere wird dieselbe vermehrt, durch lezteren vermindert, und beide wirken so einander entgegen. Mit der Entfernung von der Erde nach oben zu nehmen aber beide ab.

§. 11. Mit all jenen so vielfachen Wechseln der absoluten und relativen Feuchtigkeit des Luftkreises wie seiner Temperatur ist auch die Veranlassung zu einer Menge ebenso wechselnder Witterungsphänomene gegeben. Ja sogar alle Wechsel der Witterung lassen sich schliesslich auf ein Vorwiegen oder eine Verminderung des Wasser-

---

[1] Dasselbe findet bei Einwirkung der Luftfeuchtigkeit auf Haar-Hygrometer statt, z. B. auf Saussure's, d. h. warme Luft kann viel Wasserdampf enthalten und doch vom Hygrometer als trocken bezeichnet werden, während es sich bei niedriger Temperatur umgekehrt verhält. Auch ist deshalb bei hygrometrischen Beobachtungen dieser Art stets zugleich und vor Allem die jeweilige Temperatur mit in Rechnung zu nehmen.

[2] Parry z. B. fand hier beide selbst im Sommer $= + 10^0$ C.

dampfes in den verschiedenen Regionen der Atmosphäre zurückführen, und auf den Conflict jener Geseze, welchen derselbe hier unterworfen ist, mit denen, wie sie in einer vollkommen trockenen Luft vorwalten würden. Enthält z. B. die Luft mehr Wasserdampf als sie bei eintretender Abkühlung in Folge irgend welchen Vorgangs in derselben fassen oder in Dampfform erhalten kann, so verdichtet sich derselbe und scheidet sich als Wasser aus, sei es in Form von Dunst, Nebel, Wolken oder Regen, Schnee, Hagel, Thau und Reif [1]. Hierin findet z. B. die so häufige graue Trübung des Himmels, die Nebelbildung zumal in nördlichen, kalten Climaten wie auf höheren Gebirgen und Hochebenen, in Flussthälern u. s. f. ihren Grund [2]. Desgleichen die Bildung von Nebel und Wolken in Folge der täglichen Fluctuationen der Temperatur je nach dem Stand der Sonne, und in noch höherem Grade wenn kältere Luftströme, z. B. Nord- und Ostwinde mit feuchtwarmen Luftmassen, z. B. mit Süd- oder Westwinden zusammenstossen und dadurch die Capacität der Luft für Wasserdampf wie dessen Spannkraft oder Dampfdruck herabgesezt wird, immer zweifelsohne zugleich mit Wechseln ihrer electrischen Eigenschaften.

Wesentlich dasselbe, d. h. ein Sinken jener Capacität der Atmosphäre für Wasserdampf und der Elasticität dieses lezteren kann erfolgen, sobald die Luft in Folge irgend welcher Vorgänge in höherem Grade verdünnt und ausgedehnt wird, wenn somit deren barometrischer Druck zugleich mit ihrer Wärme sinkt, wie z. B. in grösseren Höhen. Ist umgekehrt die Luft bei einer gewissen Temperatur gesättigt mit Wasserdampf, so kann sie doch noch grössere Mengen desselben aufnehmen und in Dampf- oder Gasform erhalten, sobald ihre Wärme entsprechend steigt; sinkt dagegen diese leztere, so muss sich eine dem entsprechende Dampfmenge in tropfbar flüssiger Form ausscheiden, z. B. in Form von Nebel oder Regen.

Immer streben aber zwei Volumina oder Ströme Luft von ungleicher Temperatur und somit von ungleicher Capacität für Wasserdampf, sobald sie zusammentreffen, ihre Temperatur und Feuchtigkeit auszugleichen. Auch werden

---

[1] Weil die Temperatur der Atmosphäre nach oben zu mehr und mehr sinkt, genügt es um die Luft abzukühlen und ihren Wasserdampf zu verdichten, dass dieselbe zu mehr oder weniger grossen Höhen aufsteigt; je höher, um so mehr verdichtet sich jezt der leztere in der Kälte zu Wolken, Regen oder Schnee. Derselbe Wasserdampf, welcher unten durchsichtig und klar, somit unsichtbar ist, kann bei einer gewissen Höhe zu Nebel oder Wolken und Regen werden, und krystallisirt noch höher zu Schneeflocken oder Graupeln. Auch fängt wohl der Regen in einer gewissen Höhe stets als Schnee an und wird erst unten zu Regentropfen.

[2] Wie in Gebirgen, um Hochgipfel entstehen und schwinden wieder auch auf den hochgelegenen Ebenen und sog. Paramos der Cordilleren dichte Nebel oft innerhalb einer Stunde, und tragen wesentlich zur Vegetation jener so Regenarmen, trockenen Regionen bei (Humboldt). Auch die sog. Calina, eine Art Höhenrauch, der in Spanien im Sommer oft weithin den Horizont bedeckt, nimmt im Herbst parallel der Wärme ab (Willkomm).

Niederschläge in dieser oder jener Form so gut als Luftströmungen oder Winde schliesslich besonders durch Temperaturdifferenzen bedingt, und wirken wiederum rückwärts auf die Lufttemperatur. Denn eine Verdichtung des Wasserdampfs entsteht durch jede Erkältung der Luft unter den Thaupunkt, sei es in Folge allgemeiner Temperaturdepressionen oder (weil die Elasticität des Wasserdampfs schneller wächst als die Temperatur) durch Berührung der Luft mit kälteren Körpern, festen wie flüssigen, durch Mischung von Luftmassen mit verschiedener Temperatur und Feuchtigkeitsgraden [1]. Sobald z. B. die Temperatur einer Wassermasse oder des Bodens viel höher ist als diejenige der Luft darüber, wird das verdünstete Wasser als Nebel oder Dunst sichtbar, weil derjenige Theil des zuvor unsichtbaren Wasserdampfs, welcher sich niederschlug, dem Licht keinen freien Durchgang mehr gestattet. Und je grösser die Temperaturdifferenz zwischen Wasser oder Boden und Luft, um so dichter der Nebel, der Dunst; weil z. B. jene Differenz zwischen Boden- und Lufttemperatur am grössten im Frühling und Herbst, entstehen da die meisten Nebel wie die häufigsten Erkältungen bei Menschen. Desgleichen an Flüssen, Seen u. a. besonders nach Sonnenuntergang und bei klarem Himmel, weil Boden und Wasser sehr ungleich abkühlen [2]. Aus demselben Grunde bildet sich Nebel und Dunst Abends zuerst in Thälern, besonders an deren gen Norden liegenden, der Sonne abgewandten Seite, während derselbe Morgens an den gegen Süd und West gerichteten, von der Sonne zulezt beschienenen Halden oder Abhängen am längsten hängen bleibt. Durch Nebelbildungen im grossen Styl zeichnen sich aber vor allen hohe Gebirge aus; durch die meist so grossen Temperaturdifferenzen besonnter und beschatteter Abhänge, höherer und tieferer Regionen wie in Folge der Gestaltung von Thälern und Schluchten, durch aufsteigende warme Luftströme, plözliche Windstösse u. s. f. entstehen und schwinden hier oft rasch die grössten Nebelmassen [3].

---

[1] So zeigt uns z. B. die Bildung von Nebel oder Wolken bei klarem Himmel und deren Wiederverschwinden oder Auflösen nicht blos das Wirken sonst unsichtbarer Strömungen im Luftraum sondern auch dass sich Ströme von ungleicher Temperatur und Feuchtigkeit vermischten. In der wärmeren Luft, welche bisher ihren Wasserdampf als unsichtbare Last trug, schlägt sich dieser, sobald er von einem kälteren Strom getroffen wird, in Folge seiner Abkühlung nieder, und es entstehen jezt Nebel oder Wolken. In dieser Weise kann die klarste feuchtwarme Luft, wenn sie einen kalten Berggipfel berührt, diesen sofort in Wolken hüllen, und wir begreifen so jene häufigen Nebelkappen oder Wolkenbildungen zumal um isolirte Berge wie z. B. Pilatus, Niesen, Wetterhorn, Tafelberg. Weil aber mannigfach sich kreuzende und unregelmässige Luftströmungen die Bildung von Nebeln, Wolken sehr begünstigen, entstehen diese auf unregelmässig geformten Bergspizen und Graten, wo Luftmassen mit verschiedener Temperatur und Feuchtigkeit eher zusammentreffen, viel häufiger als auf solchen mit regelmässiger Form. Auch der Dunst über grossen Städten entsteht durch die warmen Luftströme, welche stets von unten aufsteigen und mehr oder weniger Rauch, Staub u. s. f. mit sich führen.

[2] Der Boden kühlt nur an der Oberfläche ab, und sehr allmälig, während das oben erkältete Wasser rasch nach unten sinkt und durch anderes von unten ersezt wird, bis die Temperatur eine gleichmässige ist, weshalb die Oberfläche des Wassers nicht in demselben Grade wie beim Boden der kälteste Theil sein kann. Wasser ist somit oben stets relativ wärmer als das umgebende Land, desgleichen ist die Luft über lezterem kälter als über dem Wasser, und vermischen sich also beide, muss Nebel entstehen.

[3] Vielleicht dass beim Entstehen mancher Nebel und Wolken eine besondere Modification des Sauerstoffs (sog. Antozon, nach Meissner Atmizon) mit eine Rolle spielt? Auch starke Kanonaden sollen die Wolkenbildung fördern, wie z. B. schon Arago auf dem Schiessplaz zu Vincennes fand, und grosse Schlachten haben vielleicht deshalb oft Regengüsse oder Gewitter im Gefolge.

Im Uebrigen sind derzeit weder Nebel noch Wolken in ihrer Entstehungsweise, Zu-

Auch Wolken sind am Ende nichts als Nebel in höheren Regionen schwebend, Nebel nur Wolken zunächst der Erdoberfläche, und beide unterscheiden sich nur durch die relative Höhe über dem Beobachter [1]. Als Hauptformen derselben gelten (Howard u. A.) Schäfchen- oder Federwolken (Cirrus), gethürmte oder Haufenwolken (Cumulus) und Schicht- oder Strichwolken (Stratus), mit den zwischenliegenden und gemischten Formen des Cirro-Cumulus, Cirro-Stratus, Cumulo-Stratus und Cumulo-Cirro-Stratus oder Nimbus. Doch sind Wolken überhaupt nichts Fertiges, und eher ein Process als ein Product, d. h. sie bestehen nur indem sie beständig entstehen und wieder vergehen; auch sind dieselben wahrscheinlich immer in rotirender Bewegung um ihre Axe, während sie sich zugleich mit dem Winde vorwärts bewegen (Dove). Die Ursache ihres Aufsteigens ist die stärkere Ausdehnung des Wasserdampfs in ihrem Innern, wodurch die Wolke leichter wird als die umgebende Luft; zudem ist sie immer wärmer als diese, auch bei Nacht, weil sie durch Wärmeausstrahlung der Erde mehr Wärme erhält. Ihre relative Höhe aber hängt im Allgemeinen besonders von der Stärke des aufsteigenden Luftstroms und der Feuchtigkeit der Luft ab. Sie schweben so vermöge der grösseren specifischen Leichtigkeit und Elasticität ihres Wasserdampfs in verschiedenen Schichten übereinander, im Sommer meist höher als im Winter, in der wärmeren Tageszeit höher als Morgens und Abends, doch immer nur in den niedrigeren Regionen der Atmosphäre, d. h. höchstens 7—8000^m (20—25000′), in unserer Zone meist nur 1200—2600^m (4—8000′) hoch [2]. Ihr Volumen, wahrscheinlich auch ihr Wassergehalt und die Dichtigkeit ihrer Masse sind um so grösser, ihre Umrisse um so schärfer, je grösser die Feuchtigkeit und Temperaturdifferenz der Luftströme, aus deren Conflict die Wolkenbildung überhaupt hervorgeht. In Folge derselben Temperaturdifferenzen sind wohl die Wolken auch electrisch. Während sie ferner die Einwirkung der

---

sammensezung und ganzen Natur genügend erforscht und festgestellt. Selbst Landleute, Aelpler wie Fischer und Matrosen wissen oft fast mehr davon als Gelehrte, und sagen aus ihnen das kommende Wetter mit einer Sicherheit voraus, wie es diese nicht vermöchten.

[1] In den Alpen z. B. kann man so durch alle möglichen Wolkenarten passiren, weil sie aber in unmittelbarer Nähe sind, heissen sie Nebel. Immer enthalten aber Wolken im Ganzen sehr wenig Wasser, viel weniger als Nebel, z. B. auf der Vincenthütte nur 4 Gramm p. Cub.Meter Luft (Schlagintweit).

[2] Am niedersten steht meist Stratus und Cumulostratus, zumal in Gebirgen, am höchsten Cirrus; denn je höher die Wolken, um so kleiner und dünner sind dieselben in Folge der geringen Dampfmenge in grossen Höhen. Auch kündigt sich der Sommer nach einer alten Bauernregel durch grössere Erhebung der Wolken, zumal des Cirrus an, und diese entstehen zuerst gegen Süden, weil südliche Lagen zuerst und stärker erwärmt werden. Desgleichen können z. B. Morgens die untern Luftschichten, nachdem sie durch Wärmeausstrahlung der Erde wärmer geworden, mehr Wasserdampf aufnehmen und bis zu jener Höhe hinaufführen, wo derselbe in Folge zunehmender Kälte theilweise verdichtet wird und herabsinkt. Beim Zusammentreffen dieses herabsinkenden und des aufsteigenden Luftstroms entsteht jezt eine Wolke, die durch weiteres Verdichten von Wasserdampf einen Cumulus bilden kann. Nachts dagegen entsteht kein solcher, weil nur bei Tag obige Strömungen und Temperaturdifferenzen der Luft eintreten. Auch schwindet er gegen Abend aus den obern Luftschichten, deren Wärme im Lauf des Tages beständig zunahm, während sie in den untern Schichten sank, so dass jezt der aufsteigende Strom fehlt. Stratus dagegen entsteht meist in der Nacht oder Abends bei ruhiger Luft, denn die untersten Luftschichten kühlen jezt durch Berührung mit der in Folge ihrer Wärmeausstrahlung mehr und mehr erkaltenden Erdoberfläche ab. Ihm schliessen sich jene Nebel an, welche von Thälern, Wassermassen u. s. f. aufsteigen und meist durch den Einfluss der Morgensonne zerstreut werden.

Sonne auf Erdoberfläche und untere Luftschichten mehr oder weniger schwächen, werfen sie anderseits die von der Erde und den Körpern auf derselben ausgestrahlte Wärme zurück [1]. Dadurch vermehren sie aber die Wärme der untern Regionen wie die Capacität der Luft für Wasserdampf (wichtig für manche meteorologische Vorgänge wie für alle Fäulnissprocesse, für die Ausdünstung von Dohlen oder Abzugscanälen; Abtrittsgruben u. s. f., die sämtlich dadurch gefördert werden); deshalb ist auch die Hize im Sommer bei bewölktem Himmel oft grösser und lästiger als bei klarem Himmel. Mittags pflegt überhaupt die Bewölkung des Himmels am stärksten zu sein, Nachts am schwächsten, desgleichen im ganzen Juni und September, besonders Nachts (weshalb diese Zeit für astronomische Beobachtungen die günstigste), während sie von November bis Februar am stärksten ist. Ganz wolkenlose Tage sind aber bekanntlich selten bei uns, im Durchschnitt kaum 10 im Jahr, in Heidelberg nur 6—8, schon in Rom dagegen 21. Auch ist bei der so grossen Bedeutung der Insolation für die Wärme der Erdoberfläche wie für alle Pflanzen und Thiere auf derselben die relative Zahl der Tage und Nächte mit klarem oder bewölktem, trübem Himmel wichtig genug.

Verdichtet sich der Wasserdampf der Nebel und Wolken [2] zu compacteren, schweren Tropfen, so stürzen diese als Regen zur Erde nieder, um theils an deren Oberfläche abzufliessen, theils zu verdunsten oder durch den Erdboden zu dringen, besonders durch Humus, Ackererde, verwittertes Gestein, und weiterhin Quellen, Flüsse zu nähren. In diesen strömen sie den Meeren zu, von wo sie in Dampfform zur Atmosphäre zurückkehren und so den ewigen Kreislauf des Wassers unterhalten. Nach Regengüssen wird die Luft meist wieder relativ trockener, kühl und klar; bleibt dagegen deren Temperatur höher als die mitt-

---

[1] In stark bewölkten Nächten steigt so das Thermometer im Freien höher als ein eingeschlossenes, obschon dieses direct Wärme von der Erde erhält; deshalb ist auch die geschüzte Luft unter einem Dach dann kühler als die freie, während es sich sonst und besonders in hellen Nächten umgekehrt verhält. Nebel aber reflectiren die Wärme nicht wie Wolken (Wilson, Six, Wells, Melloni u. A.).

[2] In welcher Form das Wasser in den Wolken u. s. f. enthalten ist, wissen wir nicht, wahrscheinlich aber nicht als wirklicher Wasserdampf sondern als ein durch Kälte mehr oder weniger zu Wasser verdichteter Staub in Gestalt winziger Tröpfchen oder Kügelchen, nicht von Bläschen, im Mittel etwa $^1/_{300}$— $^1/_{400}$''' (Saussure) oder 0.0224 Millimeter gross (Kämtz), im Sommer grösser als im Winter, zwischen welchen sich aber noch mehr oder weniger Luft befindet (Waller). Erst beim Verdichten zu Regen werden sie gross genug, um gewisse Farben zu reflectiren, andere durchzulassen, und bilden so z. B. Wolken von verschiedener Färbung.

Bei dieser Verdichtung des Wasserdampfs wird dessen latente, gebundene Wärme frei; derselbe dient so zugleich als Träger der Wärme aus wärmeren Zonen in kältere, welchen er dieselbe abgibt, und wirkt insofern als eine Art Dampfheizung in colossalstem Massstab. Auch Regenwasser ist meist etwas wärmer als die Luft, z. B. auf der Vincenthütte + 3.° 8 C., wenn die Lufttemperatur auf + 3° stand (Schlagintweit). Doch wird beim Verdichten des Wasserdampfs zu Wolken oder Regen nicht eigentlich Wärme frei, so dass dadurch die Luft erwärmt würde wie man sonst oft dachte, vielmehr verdichtet sich derselbe nur dadurch, dass ihm Wärme entzogen wird, und die hiebei freiwerdende Wärmemenge bewirkt keine stärkere Erwärmung der Luft sondern nur die Bildung eines grösseren Volumen gesättigter Luft, welches jezt kälter ist als zuvor. Die Temperatur des Regenwassers selbst aber hängt immer zugleich von der Höhe und Temperatur der Luftschichten ab, wo sich dasselbe niederschlug und herabfiel; sie ist so z. B. in Mangalore in Indien im Mai, Juni im Mittel + 24° C., Mittags 24.4, Morgens und Abends nur 23.3. Auch hat diese Temperatur des Regenwassers keinen geringen Einfluss zumal auf die Temperatur von Flüssen, deren Wasser mehr vom Regen abhängt als von Quellen oder Schnee, wie z. B. im südlichen Indien.

lere dieses Monats, so steht noch mehr Regen zu erwarten. Nach einer alten Wetterregel in den Alpen aber darf man bei langem Regenwetter keine gute Witterung hoffen als bis auf den Vorbergen Schnee genug fiel.

Sinkt die Temperatur des Luftkreises auf 0° und tiefer, so kann der Wasserdampf schon droben in den Wolken u. s. f. gefrieren und als Schneeflocken niederfallen, unter besonderen Umständen, z. B. in Gewitterwolken, im Sommer und Frühling, in warmer Mittagszeit unter Mitwirkung electrischer Vorgänge als Hagel. In den Alpen, z. B. auf dem Gotthard kann schon bei 7000′ Höhe Schnee in jedem Monat fallen, und noch höher oben gewinnen Schneefälle immer mehr die Oberhand über Regen; doch kann es gegen frühere Ansichten noch in Höhen über 10,000′ regnen, nur sind die Tropfen sehr klein und nicht dicht (Zumstein, Schlagintweit)[1].

Thau bildet sich durch Verdichten und Niederschlagen des Wasserdampfs der unteren Luftschichten zur Nachtzeit, besonders nach Mitternacht und gegen Morgen in Folge der starken Abkühlung der Erdoberfläche oder vielmehr der Gewächse und anderer Körper auf derselben, so dass jezt das niedergeschlagene Wasser sie bethaut, und zwar am reichlichsten die kältesten Körper, wie Gras, Metalle, Glas, immer parallel dem Sinken ihrer Temperatur unter diejenige des Thaupunkts. Deshalb entsteht kein Thau auf kahlem, nacktem Boden wie z. B. in den Wüsten Africa's, Indien's, welcher wärmer bleibt als die umgebende Luft, dagegen unter sonst gleichen Umständen um so reichlicher je feuchter die Luft, weshalb reichlicher Thau oft ein Vorbote des Regens ist. Gefriert derselbe nachträglich bei höheren Kältegraden, z. B. vor Sonnenuntergang, im Herbst, so bildet er den sog. Reif. In Niederungen entsteht dieser häufiger als auf Höhen, Hügeln, weil unten die Temperatur mehr sinkt durch das Niedersinken kalter Luftmassen von oben, und in weiten Thälern häufiger als in engen, weil dort die Wärmeausstrahlung nach allen Seiten durch den Zutritt kalter Luftströme grösser ist. Auch in Städten bildet sich Reif viel weniger als im Freien (Kämtz). Auf Gletschern und Firn aber entsteht oft Thau schon bei Tag und Nachts Reif, wodurch es zu den merkwürdigsten Bildungen von Blumen, sog. Gletscherrosen u. dergl. kommen kann.

---

[1] Auf den Cordilleren z. B. Chile's fällt aber nur Schnee, kein Regen, und auch auf Welsh fielen bei einer Luftfahrt aus 13,000′ hohen Wolken Schneekrystalle herab. Im nördlichen Siberien, in Nowaja Semlja kann sogar der Wasserdampf des Athems gefrieren und als Schnee niederfallen; ja in einem Petersburger Salon, wie Robertson erzählt, auch in einem Ballsaal Schweden's geschah dasselbe in Folge des Eindringens kalter Luft durch zerbrochene Fensterscheiben in den mit Menschen und Dampf überfüllten Raum. Auch bei uns entstehen durch Zutritt kalter Luft in Ballsäle u. dergl. mindestens Nebelartige Trübungen.

Der sog. rothe Schnee der Alpen und Polarzone entsteht bekanntlich durch winzige Algen (Palmella s. Protococcus nivalis), oft mit Infusorien, Monaden u. a., wie z. B. auch der sog. Blutregen, und öfters wird sogar der Ocean dadurch gefärbt.

Beim Schmelzen gibt Schnee auf jeden Zoll seiner Tiefe nur 1/10″ Wasser; 10″ gefallener Schnee geben so nur 1″ Wasser, Hagel dagegen gibt geschmolzen so viel Wasser als eine gleichgrosse Menge Regen. Auch bringen Hagelkörner durch ihre Dichtigkeit, ihr grosses specifisches Gewicht und die grosse Endgeschwindigkeit bei ihrem Fall den Feldern und Fensterscheiben um so grösseren Schaden. Schnee dagegen wirkt als wahres Winterkleid für die Erde (Rumford). Denn so gut als Wolle, Stroh, Flachs u. dgl. hält er als schlechter Wärmeleiter Boden samt Gras u. s. f. relativ warm. Indem er deren Wärmeausstrahlung und den Verlust an Wärme dadurch wie denjenigen durch Leitung in Zeiten, wo die Luft kälter ist als der Boden, hindert, kühlt dieser stets in kalter Luft viel weniger ab als ein nackter Boden ohne Schneedecke (vgl. u. A. Glaisher Philos. Transact. 1847).

§. 12. Die jährliche Regenmenge eines Landes, einer Gegend hält im Allgemeinen gleichen Schritt mit deren geographischer Breite, und nimmt so von den Polen gegen den Aequator beständig zu; denn eben hiemit steigt auch die mittlere Jahrestemperatur und mit dieser die Grösse der Wasserverdünstung wie die Capacität oder der Sättigungspunkt der Atmosphäre für Wasserdampf [1]. Während so die jährliche Regenmenge z. B. in Petersburg 14—16, in Upsala nur etwa 12 P. Zoll beträgt, steigt sie schon in Mittel-Deutschland, Frankreich auf 20—30, im westlichen England, in Schottland auf 35—40″, d. h. das fallende Regenwasser würde hinreichen, den Boden mit einer ebenso hohen Wasserschichte zu bedecken. In vielen Tropenländern aber, z. B. in Havana auf Cuba, in Ostindien u. a. fallen jährlich 100—200″ Regen, somit oft 5—10mal mehr als in der gemässigten Zone [2].

Je nach den örtlichen Verhältnissen einer Gegend gestaltet sich indess Temperatur wie Feuchtigkeit der Atmosphäre und hiemit auch die jährliche Regenmenge immer wieder anders. So steigt dieselbe bis zu einem gewissen Grade mit der Höhe über dem Meer, und ist oft in hochgelegenen Orten, in Gebirgen bis etwa 5000′ Höhe grösser als in der Ebene, während es sich freilich oft auch anders verhält [3]. Denn werden mit der Höhe die atmosphärischen Niederschläge überhaupt häufiger, weil die Temperatur bei jedem kleinen Sinken derselben dem Thaupunkt mehr oder weniger nahe kommt, wie schon jeden Abend, so wird dafür sehr häufig die Masse der einzelnen Niederschläge im Ganzen kleiner wegen des geringeren Dampfgehaltes der Luft. In den Alpen z. B. bleibt die Regenmenge bis zu 5000′ Höhe ziemlich dieselbe wie in der Ebene, sinkt dagegen (mit Ausnahme südlicher Orte, wie z. B. der St. Bernhard) mit 6000′, so gut als die Schneemenge, weil die Luft mit der steigenden Kälte

---

[1] Hieraus wie aus dem S. 63 ff. Angeführten erklärt sich zugleich, warum in früheren Perioden unserer Erde, als ihr und ihrer Atmosphäre noch Glühhize zukam, gar keine Verdichtung des Wasserdampfs zu Regen u. dgl. möglich war, sondern jedenfalls erst nach einer Abkühlung derselben unter + 100° C.

[2] Die grösste absolute Regenmenge fällt in Mahabuleshwar in gebirgiger Lage, d. h. 283″ jährlich (Sykes).

[3] In England's gebirgigen Gegenden z. B. steigt die Regenmenge nur bis 1000′, wo dieselbe am grössten ist, und sinkt über dieser Höhe rasch, ist z. B. bei 3000′ um 1/3 kleiner als im Thal (Fletcher, Miller, Phil. Transact. 1849). Auch im Schwarzwald, Odenwald ist sie grösser als in den übrigen Theilen Schwaben's und der Pfalz.

An ein und demselben Ort aber fällt umgekehrt unten mehr Regen als oben, z. B. auf die Spize hoher Thürme und ähnlicher Gebäude weniger als unten; so war z. B. auf der Pariser Sternwarte die auf den Hof gefallene Regenmenge um 13% grösser als oben auf der Terrasse, weil die Regentropfen durch zunehmende Verdichtung des Wasserdampfs nach unten immer grösser werden. Im Sommer ist jener Unterschied geringer in Folge stärkerer Verdünstung des Regens während seines Falles (Bouvard, Boussingault, Peron, Acosta, Philips, Hamilton u. A.).

immer trockener wird. Trozdem beträgt hier die jährliche Regenmenge im Mittel 40″ (Schlagintweit), mehr als selbst in Italien; ja diejenige der südlichen Alpen steht in ganz Europa nur hinter derjenigen in Bergen, Norwegen, mit 83″ und in Coimbra, Portugal, mit 111″ zurück. Die Höhe der Gebirge und ihrer Grate, Gipfel ist so gewöhnlich die Hauptursache ihrer reichen Bewässerung. Auf manche der höchsten Gebirge und Hochebenen aber fällt wenig, selbst gar kein Regen, zumal wenn dieselben kahl sind und mitten in grossen Continenten liegen, wie z. B. die Cordilleren America's, auch in Spanien, Mittel-Asien, und auf dem Tafelland Dekan's beträgt die jährliche Regenmenge nur $^1/_5$ von derjenigen Bombay's. Luft wie Boden zeigen hier eine grosse Trockenheit, weil der Wasserdampf aus Meeren und andern Wasserbecken nicht leicht zu jenen Höhen aufsteigt oder durch Winde weggeführt wird.

Von grossem Einfluss auf die Regenmenge ist ferner die Nähe oder Ferne grösserer Wassermassen, zumal der Meere, auch von ausgedehnten Wäldern; ebenso die Richtung der Winde und Temperatur wie Dampfmenge der durch Winde zugeführten Luftmassen, deshalb auch die Beschaffenheit der Gegenden, über welche sie streichen [1]. So fällt im Allgemeinen, wofern nicht andere Verhältnisse modificirend dazwischentreten, im Innern der Continente weniger Regen als an Küsten, auf Inseln, und in Baien oder Buchten mehr als an Vorgebirgen [2], in den Gebieten grosser Ströme und Seen mehr als in wenig bewässerten, dagegen in sandigen, wenig oder gar nicht beholzten Gegenden meist weniger als in waldigen, überhaupt mit reicher Vegetation bedeckten.

Nach der Art ihres Eintritts im Lauf des Jahres endlich unter-

---

[1] In Mittel-Europa bringen vor allen Westwinde Regen; auch im westlichen England ist die jährliche Regenmenge 35″, im östlichen und mittleren nur 25″ (Hutton); in Schweden dagegen regnet es mehr bei Ostwind, weil die Westwinde auf den Gebirgen ihr Wasser absezen. In den Alpen fällt auf deren Nordseite weniger Regen als auf der Südseite, denn sie wirken als mächtige Verdichtungsapparate für den Wasserdampf der über sie hinstreichenden Südwinde, obschon ihre Temperatur nicht kälter ist als in der Ebene, eher umgekehrt bei gleicher Höhe. Aber jene Winde haben da nicht einfache Berge und Grate zu überschreiten sondern eine Masse von Defileen, Thälern zu durchlaufen, wo sie mit kälterer Luft sich mischen und ihren Wasserdampf absezen. Auch nimmt hier die Regenmenge gegen die gewöhnliche Regel mit der Entfernung vom Meere zu, weil in dieser Richtung die Mächtigkeit der Alpen rasch steigt; sie beträgt so z. B. auf der Südseite in Mailand 54″, in Turin (wie in Zürich) nur 34″, auf der Nordseite in Genf 25, in Lausanne 20″ (Schlagintweit). Im Sommer dagegen hindert der Südwind durch seine Wärme in Süd-Europa wie auf der Ebene zwischen Jura und Alpen die reichlichere Verdichtung des Wasserdampfs zu Regen.

[2] In Baien wird der Wasserdampf gleichsam in einen Sack geführt und verdichtet, ehe er die umgebenden Bergketten überschreiten kann; an Vorgebirgen dagegen führt ihn der aufsteigende Luftstrom rasch in grosse Höhen (Dampier, traité des vents S. 73). Aus ähnlichen Gründen regnet es z. B. in Heidelberg viel häufiger als im Rheinthal.

scheidet man regelmässige oder climaterische, periodische Regen und unregelmässige, zufällige. Jene kehren in gewissen Perioden des Jahres regelmässig wieder, so besonders in der eigentlichen Tropenzone, während der sog. Regenzeit, z. B. von Juli bis October; hier stürzen jezt unendliche Massen Wasser in relativ kurzer Zeit zur Erde, während das übrige Jahr hindurch im Ganzen selten Regen fällt [1]. Ganz unregelmässig dagegen tritt Regen in gemässigten und kälteren Zonen ein, meist in Folge von Temperaturwechseln, und oft mit ziemlich derselben Häufigkeit das ganze Jahr hindurch, besonders wenn auch Schnee und andere Hydrometeore mit in Rechnung kommen. Doch fällt im Allgemeinen auch hier in der wärmeren Jahreszeit mehr Regen als in der kalten; überall herrschen mehr oder weniger Sommer- und Herbstregen über diejenigen im Winter und Frühling vor, obschon nicht gleichmässig [2]. Auch im lezten Mondviertel ist die Zahl der Regentage gewöhnlich am kleinsten, während sie von da bis zum ersten Viertel, ihrem Maximum, steigt, und den Tag über scheint in ganz Europa mehr Regen zu fallen als Nachts, in den Tropen eher umgekehrt.

So vertheilen sich denn die meteorischen Wasser nicht entfernt gleichmässig auf Erden; Gebirgen und Höhen kommt in der Regel eine viel grössere Menge derselben zu als Ebenen, näher den Meeren viel mehr als Continenten, und der warmen Zone 3mal mehr als der gemässigten [3]. Während z. B. viele Gebiete des innern Africa relativ trocken und regenarm sind, strömen vor allen auf seine West- und Ostküsten massenhafte Regengüsse herab, und in den wasserreichen Theilen Deutschland's, Frankreich's kann die jährliche Regenmenge doppelt so gross sein als in Ländern fern von Meeren, grossen Strömen oder Seen. In Hindostan beträgt sie unten längs der Küste 60—100″, in Höhen von 2000—4500′ oft 200″, auf hohen Plateaus ohne Bewaldung und Vegetation aber nur 10—35″. Auch in Malaga, Malta fallen jährlich kaum 16″ Regen, desgleichen in Quito, Süd-Peru, Chile sehr selten, und hier wie dort fast nur zur Winterszeit. Ja in manchen Gegenden, z. B. in grossen, vegetationslosen Ebenen und Wüsten ausserhalb der Wendekrise regnet es nie, so vor allen in der Sahara. Weiterhin ist im östlichen Europa die Regenmenge im Ganzen kleiner als die Verdünstung (in Ungarn z. B. beträgt die jährliche Regenhöhe nur 17″), im

---

[1] In Khasias auf dem Himalaya fielen so nur im August 1841 264″ oder 22 Fuss Regen, wovon 12½′ in 5 Tagen; auch Hooker mass dort 30″ in 24 Stunden und 500″ in 7 Monaten (Himalaya Journ. etc. Lond. 1855).

[2] Im Juni bis August fällt bei uns gewöhnlich so viel Regen als in den andern 9 Monaten zusammen, in einzelnen trockenen Jahrgängen aber ist dem anders; so regnete es z. B. in Frankfurt 1857 in 3½ Monaten, vom 16. Mai bis 31. August nur 14 Stunden. Und wie in den wärmeren Ländern der gemässigten Zone, in der Levante, in Italien, auf der Pyrenäischen Halbinsel die Herbstregen vorwiegen, dagegen im nördlichen Europa und in jedem Continental-Clima die Sommerregen, herrschen im sog. See-Clima die Winterregen vor.

[3] In den Tropen fällt auch der Regen oft mehr in Fäden als tropfenweise, und die einzelnen Tropfen können eine Grösse, ein Gewicht erlangen, dass sie für die nackte Haut schmerzhaft genug werden.

westlichen vielmehr umgekehrt, und derselbe Unterschied besteht zwischen der ganzen nördlichen und südlichen Erdhälfte. Denn auch auf jener fällt ungleich mehr Regen als auf der leztern, obschon auf dieser weit mehr Wasser ist. Und während so die nördliche Hemisphäre an der grossen Dampfmaschine unserer Erde gleichsam als Condensator oder Verdichtungsapparat functionirt, bildet die südliche deren Kessel oder Wasserbehälter, wo das meiste Wasser verdampft, um sich dort zu verdichten und niederzuschlagen [1]. Hieraus erklärt sich vielleicht zugleich mindestens theilweise die höhere Temperatur der nördlichen Erdhälfte im Vergleich zur südlichen, indem auf dieser beim Verdampfen des Wassers aus ihren ungeheuern Meeresbecken viel Wärme latent und auf der nördlichen beim Verdichten des Wasserdampfs wieder frei wird (?). Auch weist schon die Regelmässigkeit und Harmonie in jener ganzen Evolution darauf hin, dass die Atmosphäre bei gleicher Temperatur im Allgemeinen stets um so weniger Wasserdampf enthalten muss, je entfernter ein Ort vom Niveau der Meere liegt.

Grosse Verschiedenheiten zeigen ferner die einzelnen Gegenden und Jahreszeiten hinsichtlich der relativen Wassermenge, welche theils sofort auf der Erdoberfläche wieder abfliesst, theils in den Boden eindringt oder verdampft. Während z. B. in warmen Ländern, in der warmen Jahreszeit ihr Verdampfen im Allgemeinen die Filtration mehr oder weniger überwiegt, verhält es sich unter entgegengesezten Umständen vielmehr umgekehrt. Immer ist aber die gefallene Regenmenge viel grösser als die in Flüssen u. s. f. fortbewegte Wassermasse; ja in lezteren fliesst gewöhnlich kaum die Hälfte, oft nur 1/4 und weniger derselben ab [2]. Immer ist es weiterhin von Bedeutung, nicht blos die jährliche Regenmenge überhaupt zu kennen sondern auch wie viel auf einmal an 1 Tag, in 1 Stunde fallen kann, und Sache der Technik ist es, diese überhaupt mögliche Wassermenge für eine gegebene Fläche, für das sog. Inundationsgebiet eines Flusses oder Ortes zu berechnen, schon z. B. im Interesse der Abzugscanäle und ihres Calibers. Nimmt aber z. B. in manchen Jahrgängen die Capacität der Atmosphäre für Wasserdampf in Folge ungewöhnlicher Kälte ab, so werden auch den Sommer über trübe Tage, Nebel, Regengüsse häufiger sein. Auch bei uns können jezt auf 1 Quadratfuss Landes statt 1400—1800 Cub.Zoll Regen wie sonst deren 3—4000 fallen, und dies Alles äussert zugleich auf die Vegetation, auf's Reifen von Frucht, Obst, Wein meist den schädlichsten Einfluss, oft selbst auf's Befinden der Menschen, zumal schwächlicher.

Immerhin ist so die Vertheilung der jeweiligen Regenmenge im Lauf des Jahres wichtig genug, somit auch z. B. die Zahl der Regentage. Diese wechselt aber immer wieder je nach Clima, Gegenden und Orten wie nach den einzelnen Jahrgängen, und beide, d. h. die jährliche Regenmenge und die Zahl der Regen-

---

[1] Dove, Monats-Isothermen 1850; Maury, Géogr. phys. de la mer 3. Edit. 1861. Die jährliche Regenhöhe in unsern Breiten beträgt im Mittel etwa $0.80^{m} = 2^{1}/_{2}'$, diejenigen auf der ganzen Erdoberfläche gegen 1.50^{m}, und wird schliesslich durch's Verdünsten all ihrer Wassermassen, Meere u. s. f. geliefert, besonders aber zwischen den Wendekreisen, wo jährlich im Mittel eine Wasserschichte von etwa $5^{m} = 16'$ Höhe verdampft. Jene jährliche Regenmenge auf der ganzen Erde ist aber = 775,876 Cubikkilometer (etwa 1910 Cubik- oder Würfelmeilen), wovon über die Hälfte nur vom Stillen und Indischen Ocean stammt, so dass also hier p. Tag mindestens 1062 Cubikkilometer Wasser verdunsten (Maury).

[2] Nimmt man z. B. für Europa im Mittel auch nur 18″ Regenhöhe an, so beträgt sie über seine Oberfläche gleichmässig ausgebreitet 11,294 Cub.meilen, die jährliche Wassermenge all seiner Flüsse zusammen aber nur gegen 6,170 Cubikmeilen (Schmidt, Naturlehre II. 713).

tage gehen einander nicht entfernt parallel. So zählt man in Deutschland jährlich gegen 130—150 Regentage, in England 160, dagegen schon in Ober- und Mittelitalien nur 110—120, in Havana, New-Orleans 100—106, in Boston wie in Kasan 90—96, in Irkutsk 61, in Cairo sogar nur 12—15. In Petersburg fallen aber in 169 Regentagen nur 16″ Regen, zwischen den Wendekreisen 88″ in 78 Tagen; ja in Cayenne sah Roussin in einer Nacht über 10″ fallen, halb so viel als in Paris in 1 Jahr, und auf der Westküste Vorder-Indien's fallen oft in der Regenzeit, z. B. im Juni, Juli in 48 Stunden 16—18″, so viel als z. B. in Würtemberg von April—September. Auch im gemässigten Europa können indess bei den stärksten Plazregen in wenigen Stunden 6″ Wasser fallen, wie z. B. in Genf im Juni 1827.

Indem endlich von den meteorischen Wassern und der jährlichen Regenmenge insbesondere wie von der Art ihrer Vertheilung auf die einzelnen Monate und Tage mehr oder weniger die Feuchtigkeit des Bodens, dessen Vegetation und Fruchtbarkeit, die Ernährung von Quellen, Flüssen u. s. f. abhängen, spielen dieselben auch beim jeweiligen Einfluss der verschiedenen Climate und Gegenden auf den Menschen eine sehr gewichtige Rolle. Ja sie bilden eines der wichtigsten Elemente bei Beurtheilung ihrer Zuträglichkeit für denselben, womit ihre Bedeutung für die Hygieine von selbst gegeben ist.

4) Schwere und Druck der Atmosphäre. Luftströmungen, Winde.

§. 13. Alle den Luftkreis zusammensezenden Gase werden durch ihre Schwere auf der Erde festgehalten und folgen so deren Drehungen um ihre eigene Axe wie um die Sonne. Mit der Entfernung von der Erdoberfläche nach oben zu nehmen aber auch Dichtigkeit und Schwere der verschiedenen Luftschichten übereinander ab. Deren äusserste Grenzen, d. h. die Höhe, bis zu welcher sich die Atmosphäre erstreckt, ist zwar nicht ganz sicher bekannt, so wenig als die Tiefe jener andern Hülle der Erdoberfläche, des Oceans, doch ist dieselbe mindestens 9mal grösser als diejenige der tiefsten Meere und beträgt, wie z. B. aus gewissen Phänomenen der Refraction des Lichts zu schliessen, etwa $^1/_{200}$ des Erddurchmessers oder 9—10 Meilen [1].

Die atmosphärische Luft selbst ist etwa 840mal leichter als Wasser [2]. Der von der Atmosphäre auf die Erdoberfläche und jeden Körper auf derselben, auch auf den Menschen ausgeübte Druck aber

---

[1] Je höher die Luft, um so schwächer wird die auf dieselbe wirkende Schwerkraft, während die Centrifugalkraft steigt; wo diese grösser wird als jene, entfernen sich die Lufttheilchen von der Erde und gehören dieser nicht mehr an. Die Höhe der Atmosphäre in senkrechter Richtung kann so höchstens 5.61 Erdhalbmesser vom Aequator betragen (Laplace).

[2] Ein Liter derselben wiegt bei einer Temperatur von 0° C. 1.029 gramm, 1 Cubikmeter (= 32 Cub.fuss) 1.2933 Kilogramm; 13 Cubikfuss wiegen etwa 1 ℔. (1 Cub.fuss $2^3/_4$ Loth), und z. B. ein Zimmer von 16,000 Cub.fuss Raum hält so gegen 1230 ℔ Luft.

Bei einem Luftdruck gleich demjenigen von 30″ Quecksilberhöhe und bei einer Temperatur von + 15°5 C. wägen aber 160 Cub.zoll Luft befreit von Kohlensäure und Wasserdampf 30.82926 gramm (Regnault).

hängt selbstverständlich vom Gewicht, somit von der Dichtigkeit, Höhe und Temperatur der auf ihnen lastenden Luftsäule ab, und beträgt bei 28 Zoll Barometerstand (= 760 Millimeter), bei einer Temperatur von 0^0 und unter dem 45. Grad geographischer Breite auf 1 Quadratfuss Fläche gegen 2000 ℔ oder 940 Kilogramm. Also beträgt derselbe auf den Körper eines Erwachsenen, dessen Gesamtoberfläche im Mittel auf 14—15 Quadratfuss geschäzt wird, unter obigen Umständen etwa 30,000—33,000 ℔ oder 16—20 Kilogramm. Auch ist diese Grösse des Drucks, welche somit einem Barometerstand von 28 Zoll entspricht, für die Gesundheit des Menschen im Allgemeinen die zuträglichste. Für jede Linie, um welche das Barometer steigt oder sinkt, nimmt aber jener Luftdruck auf 1 Quadratfuss Fläche um $6\frac{7}{10}$ ℔ [1] und somit auf die ganze Körperoberfläche um etwa 140 ℔ = 70 Kilogramm zu oder ab, mit einem Steigen oder Sinken des Barometer z. B. um $\frac{1}{2}$ Zoll um 5—600 ℔ [2].

Den mittleren Druck einer senkrechten Luftsäule im Niveau des Meers schäzt man gewöhnlich = 30″ Quecksilberhöhe oder 15 ℔ auf 1 Quadratzoll Oberfläche (Drew). Der Druck des Luftmeers auf die Oberfläche der Erde kommt aber demjenigen gleich, welchen ein Wassermeer von 32′ Tiefe oder eine Quecksilbermasse von 27″ Tiefe ausüben würde. Auch wirkt dieser Druck auf Alles, was auf Erden existirt, z. B. sogar auf die Quecksilberkugel eines Thermometer, wodurch deren 0^0 Punkt um ein Minimum erhöht wird, und weil derselbe seinen Einfluss auch auf Pendel, Chronometer, Uhren äussert, ja bei Schwankungen des Barometer um 1—2″ nicht unbedeutend, weil z. B. ihr Gang bei dünnerer Luft etwas beschleunigt, bei schwererer verlangsamt wird, machen sich bei genaueren Beobachtungen immer besondere Correctionen nöthig. Wir begreifen so zugleich, warum der jeweilige Zustand der Atmosphäre oder Witterung und die hiemit gegebenen Differenzen des Luftdrucks selbst auf die Schnelligkeit abgeschossener Kanonenkugeln u. dergl. von Einfluss sind, und warum der Schall, selbst der Knall von Schiessgewehren in dünner Luft, z. B. auf hohen Bergen schwächer ist.

Troz jener ungeheuern Drucklast der Atmosphäre auf unsern Körper gleich mit dessen Austritt aus dem Mutterleib, ja schon mit dem Reissen der Eihäute beim Beginn der Geburt merken wir bekanntlich nicht einmal etwas davon, so wenig als ein Fisch tief unten in der See den Druck des Wassers empfindet oder gar dadurch belästigt wird, obschon die auf ihn wirkende Drucklast der Wassersäule z. B. bei einer Tiefe von 3000′ 78mal grösser ist als die der Atmo-

---

[1] Auf 1 Quadratcentimeter ist der Luftdruck bei 760 Mtllimeter oder etwa 28″ Barometerstand = 1.03 Kilogramm, bei 523 Millimeter Barometerstand nur 0.71 Kil.

[2] Die Oberfläche des menschlichen Körpers = 15—20,000 Quadrat-Centimeter gesezt ist der Druck der Luft auf dieselbe bei $0^{m}760$ Barometerhöhe = 16—20,600 Kilogramm (Quetelet). Der ganze Körper eines Erwachsenen aber hat einen Cubik- oder Rauminhalt von etwa 2 Cubikfuss, ein Gewicht von 130 ℔ = 68.290 gramm, und ein specif. Gewicht von 1.06—1.10, d. h. etwas mehr als Blutwasser.

Selbst das Gewicht der ganzen Atmosphäre hat man zu berechnen versucht und auf etwa 12—14 Trillionen ℔ oder 5—6 Trillionen Kilogramm angeschlagen (Marchand, Regnault), ihr Volumen aber auf 4 Trillionen Cubikmeter oder 128 Trillionen Cubikfuss.

sphäre auf uns. Denn indem dieselbe auf alle Punkte der Oberfläche und in jeder Richtung und von jeder Seite, von oben wie unten gleichmässig drückt, somit alle Theile des Körpers unter demselben äussern Druck stehen, weil überdies ein Gegendruck von innen seitens der mit Gasen erfüllten Räume oder mit incompressibeln Flüssigkeiten, mit Blut u. s. f. getränkten Organe stattfindet, wird jener Druck vollständig compensirt ohne irgend welche Störung des Gleichgewichts dadurch [1].

§. 14. Das absolute Gewicht der atmosphärischen Luft selbst und an und für sich bleibt zwar immer dasselbe, ihr specifisches Gewicht aber oder mit andern Worten das Gewicht, der Druck eines gegebenen Volumen Luft wechselt immer wieder je nach dem Grad ihrer Dichtigkeit und Elasticität, also weiterhin je nach ihrer Höhe, Temperatur, Dampfmenge wie nach geographischen Breiten und Längen. Weil z. B. die obern Luftschichten auf den untern lasten und mit der Höhe über dem Meer nicht blos die Höhe der Luftsäule sondern auch deren Temperatur, Dichtigkeit, Wasserdampf und Elasticität mehr und mehr abnehmen, nimmt auch ihre Schwere oder Drucklast nach oben zu ab, während ihre Verdünnung zunimmt [2]. Ausserdem zeigt der Luftdruck immerwährend Schwankungen in Folge ebenso beständiger Wechsel der Temperatur, Feuchtigkeit u. s. f. des Luftkreises wie der Luftströmungen oder Winde, und diese selbst sind in den verschiedenen Climaten, Tages-, Jahreszeiten immer wieder andere. In lezter Instanz jedoch hängen dieselben immer besonders von der jeweiligen Temperatur der Atmosphäre ab, somit schliesslich vom wechselnden Stand und Einfluss der Sonne.

Bei diesen Schwankungen oder Variationen des Luftdrucks und somit auch des Barometer unterscheidet man einerseits locale, wie sie innerhalb kürzerer Zeitperioden einzutreten pflegen, und weithin verbreitete oder ausgedehnte atmosphärische Wellen, [3] — anderseits bei den Variationen an ein und demselben Ort regelmässige, im Lauf des Tags in bestimmter Ordnung sich wiederholende, und unregel-

---

[1] Aus denselben Gründen ertragen selbst die zartesten Dinge jenen Druck ganz ungestört, Flaum z. B. wie Schneeflocken.

[2] Deshalb wechselt der Barometerstand regelmässig nach der Höhe über dem Meer, und sinkt im Mittel auf jede 1000′ um etwa 1″. Wenn aber die Höhe in arithmetischer Progression steigt, z. B. von 0 Meile auf 1, 2, 3 u. s. f., so sinkt der Luftdruck in geometrischer Progression, z. B. von 30″ bei 0 Meile (englisch) auf 24.817″ bei 1 Meile, auf 20.530 bei 2, auf 16.983″ bei 3, auf 14.049″ bei 4 Meilen u. s. f. (Drew). Umgekehrt steigt der Luftdruck parallel mit der Tiefe nach unten zu, doch selbst in den tiefsten Minen nur um etwa $^1/_7$, weil in Folge der Temperaturzunahme nach unten zu die Luft dünner, also leichter wird.

[3] Diese lezteren treten also nicht blos wie die ersteren an einem einzelnen Ort auf sondern an vielen über mehr oder weniger ausgebreitete Gebiete; man ermittelt und verfolgt sie aber gleichsam in dieser ihrer Fortpflanzung oder Verbreitung dadurch dass man die barometrischen Register an vielen Orten vergleicht und die Zeit notirt, wo ein auffälligeres Steigen oder Sinken des Barometer eintrat (Birt, Drew u. A.).

mässige oder zufällige, welche keinem merklichen Typus oder Geseze folgen, und wobei der Luftdruck bald über bald unter dem mittlern Stand des Jahres steht.

Eine gewisse Regelmässigkeit jener täglichen Fluctuationen des Luftdrucks findet nun zwar mehr oder weniger überall, auch bei uns statt, doch am auffälligsten zwischen den Wendekreisen, um von hier den Polen zu mehr und mehr an Intensität abzunehmen. Dort aber steigt das Barometer täglich von etwa 4 Uhr Morgens bis gegen 8 oder 9 Uhr Vormittags, sinkt von da bis Mittags 3—5, steigt dann wieder bis Nachts 9—11, und sinkt von da schliesslich abermals bis zum Morgen. Somit finden hier im Luftdruck täglich vier Evolutionen statt, ähnlich der Fluth und Ebbe des Oceans: zweimal in 24 Stunden erreichen seine Oscillationen ein Maximum und zweimal ein Minimum [1]. Obgleich deren Grösse nur gering ist, d. h. der Stand der Quecksilbersäule dabei nur um etwa 0.20''' bis höchstens 1.32''' wechselt, und die Zeit ihres höchsten wie niedersten Standes nach Localität, Witterung, Jahreszeit manche Verschiedenheiten zeigt [2], kommt ihnen anderseits doch eine solche Constanz und Regelmässigkeit zu, dass man bald ihre Abhängigkeit von einem bestimmten meteorologischen Factor oder Vorgang erkannte. Auch fand man als Ursache jener Regelmässigkeit die verschiedenen Grade der Luftverdünnung in Folge der Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht. Indem die untern Luftschichten in Berührung mit der Erde unverhältnissmässig stärker erwärmt und nur allmälig durch kältere von oben ersezt werden, sinkt das Barometer bei Tag und steigt umgekehrt Nachts, wo die untern Luftschichten durch Strahlung mehr und rascher abkühlen als die obern. Insofern besteht zugleich ein gewisser Antagonismus zwischen Barometer und Thermometer; jenes steigt, wenn dieses sinkt, und umgekehrt.

Während so der Luftdruck in den Tropen jeden Tag regelmässig

[1] Diese Maxima und Minima fallen nicht überall in ganz dieselbe Zeit: in Calcutta z. B. fällt das Barometer von 10^h Nachts — $4—6^h$ Morgens, steigt — 10 Vormittags, fällt wieder — 6 Abends und steigt dann wieder — 10^h Nachts. Im Allgemeinen aber steht es immer gegen 4^h Morgens und Mittags am niedersten, um 8—9 Morgens und Abends am höchsten.

[2] Auf der See z. B. ist die Grösse jener Oscillationen meist noch kleiner als auf dem Land, desgleichen auf grossen Höhen, und bei guter, beständiger Witterung sind dieselben intenser, deutlicher als bei Regen und Wind, wie zumal in der Regenzeit, im tropischen Winter. Doch wird das regelmässige Steigen und Sinken des Barometer z. B. im tropischen America nicht einmal durch Orcane, Erdbeben gestört, und tritt an der Küste wie 12,000' über dem Meer ein (Humboldt). Immerhin ist seine Regelmässigkeit in den Tropenländern der Art, dass man wenigstens in der heissen Jahreszeit und den Tag über die Zeit darnach fast ebenso sicher bestimmen kann als mit der Uhr in der Hand (sog. »tropische Stunde«). Ueber ähnliche regelmässige Schwankungen des Erdmagnetismus s. unten.

steigt und sinkt, wird dies den Polen zu mit der Zunahme der Breitegrade immer undeutlicher, und dafür treten um so stärker unregelmässige Schwankungen des Barometer hervor, scheinbar ohne ein constantes Gesez erkennen zu lassen. Doch findet auch hier, z. B. bei uns wesentlich dieselbe Regelmässigkeit derselben statt wie dort, nur innerhalb viel engerer Grenzen, d. h. die Oscillationen des Barometer liegen nicht so weit auseinander und werden durch Grösse wie Häufigkeit der unregelmässigen mehr verdeckt (Pouillet, Kämtz, Ramond, Sabine u. A.). Sie finden aber gleichfalls und wie am Ende fast alle Witterungswechsel nnd Phänomene ihre lezte Ursache in den verschiedenen Temperaturverhältnissen der Atmosphäre, also weiterhin in der wechselnden gegenseitigen Stellung zwischen Erde und Sonne [1].

Auch in der gemässigten Zone treten also kleinere atmosphärische Wellen oder Variationen des Luftdrucks in bestimmter, regelmässiger Ordnung ein, welche gleichfalls einem vom Sonnenstand abhängigen Geseze folgen. Ueberhaupt hängen aber schliesslich alle Oscillationen des Barometer von denjenigen der Wärme und ihrer Vertheilung über die Erdoberfläche ab; deren ungleiche Veränderung für gleiche Differenzen der Breite bewirkt so z. B. auch die Zunahme der unregelmässigen Barometerschwankungen mit der Entfernung vom Aequator. Desgleichen ist die Grösse oder Amplitude dieser lezteren um sô kleiner, je grösser die mittlere Jahrestemperatur (Kämtz) [2], und im Sommer viel kleiner als im Winter, so dass das Barometer zugleich nach Art eines Differential-Thermometer wirkt. Auch mit der Höhe über dem Meer werden all diese Schwankungen kleiner, und betragen oft in 24 Stunden nur 2—3 Mm., weil die Temperaturunterschiede gleichfalls immer kleiner werden. Und während in Ebenen, auf mässigen Höhen allgemein 2 Maxima wie 2 Minima in den täglichen Oscillationen des Barometer eintreten, sogar fast überall ziemlich in derselben Stunde, zeigen dieselben auf hohen Bergen, sobald deren Bodenoberfläche wie stets in Europa klein ist, meist nur 1 Maximum und 1 Minimum in 24 Stunden, auf hohen grossen Plateaus dagegen zwei wie in Ebenen (Humboldt) [3]. Ueberhaupt steigt aber bei uns im Allgemeinen der Luftdruck von

---

[1] Stellt man z. B. bei uns die zur selben Zeit gemachten Barometerbeobachtungen vieler Tage zusammen und zieht daraus ein Mittel für einen »mittleren« Tag, so heben sich die zufälligen Oscillationen auf und es ergibt sich gleichfalls die constante äquatotoriale Oscillation parallel den Variationen der Temperatur, und innig geknüpft an diese. Obgleich nun diese Fluctuationen der Zeit nach mit denen der Tropen zusammenfallen, sind sie doch viel geringer, in London z. B. im Mittel nur = 0.015'', in Paris 0.028'' dagegen z. B. auf St. Thomas = 0.074'', in Sierra Leone 0.073, schon in Jamaica nur 0.058'', und der Betrag der atmosphärischen Fluth nimmt so vom Aequator den Polen zu immer mehr ab (Sabine).

[2] Während so der Barometerstand in den Tropen nicht leicht um mehr als $^1/_4$'' wechselt, zeigt er in der Polarzone die stärksten Schwankungen.

[3] Das Maximum auf grossen Höhen fällt oft in die Zeit des Minimum unten in den Thälern, d. h. auf 2—4^b Mittags, wahrscheinlich weil hier zur Zeit des Temperatur-Maximum die Atmosphäre gehoben wird und so das Barometer sinkt (Schlagintweit).

Selbst der Mond übt bei seinem täglichen Lauf vermöge seiner Anziehung einigen Einfluss auf den Luftdruck, wodurch in der Atmosphäre so gut als im Ocean eine tägliche Ebbe und Fluth entsteht. Doch wird sein Einfluss durch die Anziehung der Sonne

April an beständig, und erreicht im Herbst seinen höchsten Stand; auch auf grossen Höhen ist der mittlere Barometerstannd im Sommer am höchsten, im April wie November am tiefsten, obschon die Differenzen der einzelnen Monate kleiner sind als in der Ebene (Schlagintweit). Immer entspricht auch der Barometerstand zwischen Mittag und 1 Uhr so ziemlich dem mittlern eines Tages (noch genauer das Mittel aus zwei Beobachtungen um 21 und 3^h oder 19, 2 und 9^h: Kämtz), derjenige um die Zeit der Tag- und Nachtgleiche dem mittlern eines ganzen Jahrs (also wie die Temperatur hier der mittlern Jahrestemperatur entspricht s. S. 55).

Eine wichtige Ursache des Sinkens des Barometer liegt stets in der Vermehrung des im Luftkreis enthaltenen Wasserdampfs wie in der mit seiner Verdichtung zu Wolken, Regen u. s. f. frei werdenden Wärme. Hier überall wie bei Süd- und Westwind, wo die Luftsäule gleichfalls in Folge der grösseren Wärme und Dampfmenge ausgedehnter, elastischer, also leichter wird, sinkt auch bekanntlich das Barometer, desgleichen bei stürmischem Wetter, während es umgekehrt bei reinem schönem Wetter oder vielmehr kurz vor dessen Eintritt zu steigen pflegt. Auch bei Nord- und Ostwind steht dasselbe unter sonst gleichen Umständen meist höher als bei Süd- und Westwind [1], ebenso bei relativ grösserem Gehalt der Luft an Sauerstoffgas, und bei positiver Luft-Electricität höher als bei negativer. Wie z. B. mit der Kälte kann aber der Luftdruck auch mit der Trockenheit der Luft zunehmen, weil derselbe, so wie ihn das Barometer zeigt, nicht blos vom Gewicht der atmosphärischen Luft sondern auch zum Theil von deren Wasserdampf oder vom sog. Dampfdruck abhängt (s. S. 62), welcher vermöge seiner Elasticität gleichfalls z. B. einen Theil der Quecksilbersäule im Barometer tragen hilft. Sinkt nun einerseits parallel der zunehmenden Wärme der Luftdruck, so bewirken anderseits diese beide Factoren zusammen, d. h. Wärme und Sinken des Luftdrucks eine stärkere Wasserverdünstung auf der Erdoberfläche, somit einen grösseren Dampfgehalt der Atmosphäre, so dass jezt zwischen Luft- und Dampfdruck mehr oder weniger eine Compensation stattfinden kann. Deshalb kann z. B. in zwei nach Breite- und Temperaturgraden verschiedenen Orten der Barometerstand gleich sein, während ihr Luft- und Dampfdruck ungleich sind [2].

---

wie durch die stündlichen, unregelmässigen Fluctuationen der Luftfluthwelle und des Barometer mehr oder weniger maskirt, weshalb er sich nur durch eine besondere Combination der Beobachtungen ermitteln lässt. Auf St. Helena steht so das Barometer, wenn der Mond im Meridian über oder unter dem Pole steht, 0.004'' höher als wenn derselbe 6 Stunden vom Meridian entfernt ist.

[1] Auf der nördlichen Hemisphäre steigt gewöhnlich das Barometer bei Nord- und Ostwind, weil eine kältere, trockenere und dichtere Luft herbeiströmt, und sinkt bei Süd- wie Westwind; auf der südlichen Halbkugel verhält es sich gerade umgekehrt. Auch bei Seewind steigt das Barometer, wie Flinders in Neuholland fand, höher als bei Landwind, weil durch Anhäufen der Luft vor jedem Hinderniss, z. B. vor Bergen, Anhöhen eine grössere barometrische Dichtigkeit derselben bedingt wird.

[2] So bleibt auch der Barometerstand am Meer, auf Inseln im Gegensaz zum Innern der Continente im Sommer fast so hoch wie im Winter, und während derselbe z. B. in Asien, in der Sahara im Sommer sinkt, weil keine Compensation der Luftverdünnung (in Folge der Hize) durch grössere Wasserverdünstung stattfindet, verhält es sich z. B. in Palermo mit seiner reichen Wasserverdünstung umgekehrt.

Die sog. isobarometrischen Linien verbinden Orte, deren tägliche wie monatliche Amplitüde der Barometerstände dieselbe ist, und sind z. B. auch für Erklärung der Winde, überhaupt aller Lageveränderungen der Luft- und Gasmassen auf der Erdoberfläche in den verschiedenen Jahreszeiten wichtig. Aus Obigem erklärt sich aber, warum dieselben den Breitekreisen nicht parallel gehen.

Weil ferner in grösseren Höhen gleichsam ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil der Atmosphäre fehlt, verliert diese auch mehr oder weniger ihres Gewichts oder Drucks, und dieser nimmt so auf je 300^{m} um etwa ½ ℔ auf den Quadratzoll ab. Bei 12000′ aber beträgt jener Verlust 0.37 des ganzen Gewichts der Atmosphäre, bei 14000′ 0.44, und bei 12—15000′ Höhe ist so deren Druck um 10—15000 ℔ vermindert. Auch der Siedpunkt des Wassers sinkt bekanntlich mit der Höhe über dem Meer, und zwar auf je 550′ um 1° F., auf je 1000′ um 1° C. Denn weil das Wasser erst dann zu kochen anfängt, wenn die in seinem Innern entwickelten Dämpfe Spannkraft genug erlangten, um den auf dem Wasser lastenden Luftdruck zu überwinden, hängt sein Siedpunkt von der Grösse dieses leztern ab. Als Siedpunkt des Wassers gelten so + 80° R. oder 100° C. nur für 28″ Luftdruck; derselbe wird um so niedriger je dünner die Luft und umgekehrt, weshalb er sogar zu Höhenmessungen dienen kann wie das Barometer[1]. Auch ist deshalb die Temperatur des siedenden Wassers an hochgelegenen Orten zu niedrig, um gewisse Substanzen wie z. B. Fleisch in offenen Gefässen kochen zu können, vielmehr gelingt dies nur im Papin'schen Topf[2].

Mit seinen Oscillationen zeigt uns also das Barometer neben all den Wechseln des Luftdrucks zugleich diejenigen der Verdichtung oder Verdünnung der ganzen Luftsäule über uns, die Hebungen oder Schwellungen und Senkungen, gleichsam die Pulsationen und Wellen der Atmosphäre. Ihm allein verdanken wir überhaupt Alles, was wir von den höheren Luftregionen wissen, während Thermo-, Hygrometer samt Chemie nur mehr locale Zustände der uns nächsten Luftschichten zeigen. Wichtigere Aenderungen zumal des Wetters entstehen aber selten durch örtliche Ursachen am Ort des Beobachters selbst, meistens vielmehr durch Gleichgewichtsstörungen der Temperatur, des Luftdrucks u. s. f., die weit in der Ferne und gewöhnlich in höheren Regionen begonnen haben (Humboldt). Wir begreifen so, warum im Allgemeinen nur das Barometer jeden erheblichen Witterungswechsel mehr oder weniger sicher anzeigt, obschon bei unserer noch mangelhaften Einsicht in all die Vorgänge und Geseze dabei gleichfalls nicht ganz sicher. Jedenfalls zeigen die Fluctuationen seiner Quecksilbersäule in der Regel noch eher das Wetter vorher an als seinen gegenwärtigen Zustand, desgleichen Wechsel der Witterung durch Aenderungen der Quecksilberhöhe überhaupt, nicht durch deren absolute Höhe oder Tiefe. Sein Steigen zeigt so im Allgemeinen die Nähe schönen Wetters an, sein Fallen schlechtes, und bei schwüler Temperatur Gewitter; im Winter verkündet sein Steigen Frost, Nordwind, sein Fallen bei Frost Thauwetter, West- oder Südwind, oft Schnee[3]. Folgt ein Wit-

---

[1] In München, Innsbruck z. B. siedet Wasser schon bei 98° C., auf dem Gotthard- und Bernhard-Hospiz bei 91—93°, in 10—12000′ Höhe, z. B. in Quito bei 90°, auf dem Montblanc bei 84—86°, und unter der Luftpumpe bei einem Druck von nur 10^{mm} schon bei 11°.

[2] So z. B. auf dem St. Bernhard-Hospiz; auch hilft da beim gewöhnlichen Kochen alle Holzverschwendung nichts, denn ob eine Flüssigkeit, z. B. Wasser bei höherer oder niedrigerer Temperatur siedet, die zur Dampfbildung erforderliche Wärmemenge bleibt immer dieselbe. Die Hize einer Flamme dagegen wird zum Glück durch dünnere Luft nicht kleiner, durch dichtere nicht grösser (H. Davy), und in allen Höhen oder Tiefen, wo Menschen überhaupt existiren können, behält so die Luft immer dasselbe Verhältniss zum Verbrennen.

[3] Nur deshalb jedoch weil die Barometerstände ganz besonders von den jeweiligen Winden abhängen, können dieselben auch z. B. Regen verkünden und überhaupt die Witterung anzeigen. So verkündet das Barometer Regen nur deshalb, weil es feuchte, Regen bringende Winde verkündet, bei uns also besonders Südwest-Winde. Aus dem-

terungswechsel rasch auf ein Steigen oder Fallen des Barometer, so dauert das Wetter, ob schön oder schlecht, meist nur kurz, und umgekehrt; häufige Fluctuationen desselben weisen aber auf veränderliches Wetter. Am stärksten pflegt es vor Stürmen zu fallen, und seine genaue, ununterbrochene Beobachtung, zumal des Aneroid ist so doppelt wichtig auf der See. Auch sind jene Geseze der Barometerschwankungen wie deren Zusammenhang mit der Witterung am Ende ziemlich einfach, und besonders stehen die Aenderungen des Luftdrucks mit denjenigen der Wärme in so inniger Verbindung, dass die Geseze dieser ihrer gegenseitigen Abhängigkeit überall auf Erden fast durch dieselben Zahlenverhältnisse ausgedrückt werden können.

§. 15. Mit jener wechselnden Dichtigkeit und Druckgrösse der Atmosphäre hängt endlich auf's Innigste zusammen, dass dieselbe in beständiger Bewegung ist, ähnlich der wogenden See. Und zwar bewegen sich diese ihre Strömungen oder Winde in den verschiedensten Richtungen, dazu mit höchst ungleicher Schnelligkeit, von 1 Meter in der Secunde bis zu 45, selbst 60 Meter (3—135—185 Fuss) und mehr [1]. Auch nennt man sie je nach diesen Graden ihrer Geschwindigkeit und je nachdem sie sich in gerader, horizontaler Linie oder zugleich mit Drehbewegungen um ihre Axe, d. h. in Wirbeln vorwärts bewegen, bald gewöhnliche, schwächere oder stärkere Winde, bald Sturm und Orcan oder Wirbelsturm.

Die nächste Ursache für all jene Strömungen liegt immer in einem Ungleichwerden verschiedener Regionen des Luftkreises hinsichtlich ihrer Dichtigkeit oder specifischen Schwere und Elasticität oder Druckkraft. Und dieses ihr Ungleichwerden selbst kann weiterhin durch diese oder jene Vorgänge in den verschiedenen Regionen und Schichten der Atmosphäre bedingt sein, sobald nur dadurch irgendwo im Raume eine relative Verdünnung und Ausdehnung derselben entsteht, so dass jezt andere umgebende Luftmassen vermöge ihrer grösseren Dichtigkeit und Druckkraft gegen jene dünneren, specifisch leichteren pressen und strömen können. Auch diese Veränderungen oder Störungen des atmosphärischen Gleichgewichts hängen aber schliesslich wie die barometrischen Fluctuationen besonders von

---

selben Grund kann zuweilen auch bei hohem Barometerstand, bei Nordwind dennoch Regen eintreten, und umgekehrt schönes Wetter bei niederem Barometerstand.

[1] Die Schnelligkeit unserer Winde ist meist 5—6^{m} (15—20′) p. Secunde, und eine Luftströmung, welche p. Secunde 8—12^{m} zurücklegt, heisst schon ein starker, heftiger Wind. Steigt aber seine Geschwindigkeit auf 40—60^{m} p. Secunde oder 1 Meile in der Minute, so reisst er Dächer, Kamine, selbst Häuser um, entmastet Schiffe, entwurzelt die stärksten Bäume, und heisst jezt Sturm, beim höchsten Grade Orcan. Auch der plözliche Luftdruck oder Sturm, der bei Lawinen z. B. durch den Sturz mehrerer Millionen Cub.fuss Schnee oder Eis in die Luftmasse herab entsteht, kann ganze Wälder, selbst ferne Bäume, Dächer, Hütten umreissen und diese sogar weithin durch die Luft schleudern. Bei einer Geschwindigkeit des Windes von 1^{m} p. Secunde ist der Druck auf 1 Quadratmeter Fläche etwa = $^{1}/_{8}$ Kilogramm, schon bei einem Sturm von 40^{m} p. Secunde = 200 Kilogramm, über 426 ℔, woraus sich obige Wirkungen erklären.

der ungleichen Erwärmung verschiedener Luftregionen durch die Sonne ab, sei es z. B. am Aequator oder an den Polen, über Land und Meer oder in Thal, Gebirgen und Ebenen; weiterhin von der mehr oder weniger ausgebreiteten und raschen Verdichtung des Wasserdampfs an diesen und von der stärkern Verdünstung an andern Stellen des Luftkreises. Ausserdem wird die Atmosphäre als elastisch-flüssige, leicht compressible Masse in ihren untern Schichten durch Alles in wellenförmige Bewegung gesezt, was sich auf der zunächst angrenzenden Erdoberfläche bewegt, so durch Strömungen der Meere, Flüsse und Wasserflächen sonst, überhaupt durch alle Bewegungen anderer Körper, wovon auch z. B. die so bedeutungsvolle Entstehung der Schallschwingungen abhängt.

Immer ist aber bei Winden besonders ihre Richtung, Geschwindigkeit oder Druckgrösse, ihre Temperatur und Feuchtigkeit wie die Zeit und Periodicität ihres Eintretens, ihre Dauer und die etwaige Beimischung fremdartiger Stoffe wie Staub u. drgl. zu beachten.

Wind ist eben ein Theil der Atmosphäre, in Bewegung oder Strömung gesezt durch eine Störung ihres Gleichgewichts, und es würde keine Winde geben, somit auch keine erheblichen Wechsel der Witterung, wenn die Dichtigkeit wie Erwärmung der Luft immer dieselben blieben. Sind dagegen die Temperaturdifferenzen an verschiedenen von einander entfernten Orten mehr oder weniger gross, so bleibt die Atmosphäre nicht länger in Ruhe, und es entstehen mehr oder weniger lebhafte Strömungen derselben, d. h. Winde [1]. Solche treten aber theils als weiter verbreitete Winde auf, in fast horizontaler Richtung sich bewegend, theils als örtlich begrenzte verticale Strömungen. Ruhig ist deshalb die Luft nur dann wenn keine seitlichen Winde wehen und die einzige Strömung auf- und abwärts geht. Immer sind so jene Luftströmungen gleichsam atmosphärische Wellen, die sich wie diejenigen des Wassers fortpflanzen und ausbreiten; selbst bei den heftigsten Winden oder Stürmen jedoch meist nur paroxysmenweise, d. h. mit relativ ruhigen Perioden zwischen je zwei Wellen [2]. Besonders wichtig ist aber stets der Einfluss der Winde auf Temperatur und barometrischen Druck der Atmosphäre, weshalb diese bei meteorologischen Beo-

---

[1] Weil die verschiedenen Punkte der Erdoberfläche sehr ungleich erwärmt werden je nach Elevation, Nacktheit oder Vegetation u. s. f., finden sich überall Ursachen genug zu Luftbewegungen oder Winden, z. B. am Rand von Wäldern wie an Seen und Flüssen, in Thälern und Ebenen. Deshalb gibt es auch in dieser ungeheuern Luftsäule über die Erde herum nichts wie eine absolute Ruhe, vielmehr ist dieselbe in beständiger Bewegung, selbst bei völliger Windstille, wie das Anemometer zeigt. Denn selbst hier bewegt sich die Luft mit einer Geschwindigkeit von $^1/_2$—1^m p. Secunde; unsere Hautnerven fühlen aber so langsame Strömungen nicht, sondern erst wenn sie mindestens $4'$ p. Secunde durchlaufen und bei 3^m p. Secunde ist es schon ein lebhafter Wind, der z. B. ein Licht ausblasen kann.

[2] Obiges erklärt zugleich, warum die jeweiligen Barometerstände besonders von den herrschenden Winden abhängen, und weil Sturm durch das rasche Heranströmen einer Luftwelle entsteht, meist aus Südwest, verkündet sich schon seine Nähe durch ein Fallen des Barometer. Für Fischerboote u. dergl. hat dies aber eine besondere Bedeutung; segeln sie jezt sogleich gen Nordwest, so kommen sie ausserhalb dieser Sturmwelle, nicht wie bei jedem andern Curs vor dieselbe.

bachtungen immer die grösste Beachtung verdienen. Denn es ist z. B ein grosser Unterschied, wichtig auch für die ganze Reinigung der Luft durch Winde und deren Ventilation, ob der Druck auf 1 Quadratfuss nur einige Gramm oder viele Kilogramm beträgt, ob deshalb in einem Ort, einer Jahreszeit im Mittel dieser grosse Luftdruck vorwiegt oder jener kleine (wie z. B. in Niederungen, abgeschlossenen Thälern, Städten), und ob in einem Monat, einem Jahrgang windstille Tage häufiger oder nicht. Auch ist insofern eine Beachtung der Barometerstände bei Winden noch wichtiger als die der Windfahnen [1].

§. 16. Je nach der Zeit ihres Eintretens wie nach ihrer Dauer unterscheidet man 1) regelmässige Winde, welche bald mehr oder weniger constant in derselben Richtung wehen, meist zugleich in weiter Verbreitung über die Erdoberfläche, bald periodisch in regelmässigem Wechsel mit andern Richtungen 2) unregelmässige, in wechselnder Richtung wehende, meist zugleich als mehr oder weniger begrenzte, locale Strömungen.

1. Zu den regelmässigen constanten Winden gehört vor allen der sog. Aequatorial- und Polarstrom, deren ersterer ununterbrochen vom Aequator aufsteigt und als warmer Luftstrom in einer gewissen Höhe über der Erde gegen die Pole zu abfliesst, während der andere als kalter Luftstrom hoch über dem vorigen in entgegengesezter Richtung von den Polen dem Aequator zufliesst. Die Ursache dieser zwei entgegengesezten Ströme liegt in der Wärmedifferenz zwischen den dem Aequator und den Polen zunächst liegenden Regionen. Weil sich aber die Erde am Aequator rascher gegen Osten bewegt oder dreht als in höheren Breiten [2]), auch rascher als die auf ihr ruhende Luftschichte, kommt z. B. auf unserer nördlichen Halbkugel der Aequatorialstrom, der zwischen den Wendekreisen mit deren grösserer Rotationsgeschwindigkeit beginnt, auf seinem Gang nach Norden mit immer geringer werdender Drehgeschwindigkeit an, und wird so mehr und mehr nach Westen abgelenkt, der Polarstrom umgekehrt in seiner Richtung dem Süden oder Aequator zu mehr und mehr nach Osten. Dieser tritt so als Nordostwind auf, jener als Südwestwind, und beide bewirken die über dem Ocean der Tropenzone als Passate oder Ueberfahrtswinde bekannten Luftströmungen, — der Aequatorialstrom den oberen oder Südwest-Passat, der Polarstrom den andern, welcher als Nordost-Passat unter jenem streicht (Dove, Maury). Diesem untern oder Nordost-Passat, welcher in Folge jener Drehung der Erde nach Südwest weht, entspricht also hoch oben ein anderer

[1] Auf meteorologischen Stationen dienen hiezu selbstregistrirende Windmesser, die von Stunde zu Stunde Richtung wie Stärke des herrschenden Windes in Kilogramm auf den Quadratmeter angeben.

[2] Die Rotations- oder Drehungsgeschwindigkeit der Erde ist am Aequator = 465^{m} p. Secunde und etwa 210 deutsche Meilen p. Stunde, bei 40^{0} Breite nur 165, bei 80^{0} kaum 40 Meilen p. Stunde.

in entgegengesezter Richtung, der auf der nördlichen Halbkugel von Südwest gegen Nordost dem Nordpol zuströmt [1]. Auch fliessen gewöhnlich beide Ströme ruhig übereinander hin, bis sie sich in der Region der sog. Calmen oder Windstille, wo die Sonne senkrecht auf die Erde herabbrennt, miteinander mischen, d. h. der untere Strom, durch die heisse Erdoberfläche erwärmt, aufsteigt und jezt beide Ströme einander zeitweise gegenseitig stauen oder verdrängen. Geschieht dies aber in höherem Grade oder rasch, wird z. B. der obere kalte Polarstrom in seinem Fluss ganz dadurch gehemmt, so kommt es leicht zu Stürmen, Wasserhosen u. drgl. [2].

Die Monsunen (Mussons) Indien's entstehen wesentlich durch dieselben Ursachen wie die Passate [3]. Werden zur Zeit der grossen nördlichen Declination der Sonne Hindostan, Nord-Indien, China mehr erwärmt, so strömt der Aequatorialstrom nach Norden, um den hier verdünnten Luftraum zu füllen, und weil derselbe zugleich von West nach Osten geht, entsteht der Südwest-Monsun im Indischen, Chinesischen Meer u. a. Geht dagegen die Sonne nach Süden, so strömt denselben Meeren die Luft aus den jenseits des nördlichen Wendekreises liegenden Gegenden zu, und weil sich diese Luft langsamer nach Osten bewegt als der Raum, welchem sie zufliesst, wird ihr Strom abgelenkt, so dass jezt der Nordost-Monsun entsteht (Daniell).

In ebenso regelmässigem, aber täglichem Wechsel wehen die sog. See- und Landwinde oder -Brisen an Seeküsten und Inseln, besonders in der Tropenzone, im Sommer auch in viel höheren Breiten, selbst bis zum Bothnischen Meerbusen hinauf. Weil den Tag über das Land mehr erwärmt wird als die See, erhebt sich gewöhnlich Morgens ein Luftstrom von der See her gegen das Land als sog.

---

[1] Ihre Region erstreckt sich im grossen Ocean nördlich nur etwa bis zum 24° Breite, im Atlantischen Meer je nach der Jahreszeit bis zum 28—32° nördlicher Breite; jenseits dieser Breiten herrscht Westwind. Der von den Wendekreisen nach Südwest streichende Passat theilt sich aber, ein Strom oder Zweig geht über das Atlantische Meer bis Nordamerica, von da zurück nach Europa und über das Atlantische, Schwarze Meer, Persien, Indien dem Aequator zu, um sich hier wieder mit dem grossen Strom des Passat zu vereinigen.

Südlich vom Aequator, auf der südlichen Halbkugel entsteht in ähnlicher Weise der Südost-Passat und in Folge seines Conflicts mit dem Südpolarstrom der Nordwest-Passat.

[2] Jene Region heisst deshalb bei den Britten auch die der »veränderlichen Winde«, und ist auch sonst der Windstille wegen für Schiffe, die jezt still liegen, fatal genug.

[3] Die Monsunen sind in regelmässigem Turnus wechselnde Winde, die auf der nördlichen Halbkugel über den Indischen Ocean wehen, zwischen Africa und der Indischen Halbinsel bis zu den Küsten China's und den Japanischen Inselgruppen, auf der südlichen Erdhälfte bis zur Ostküste Australien's, und zwar in regelmässig das Jahr über wechselnder Richtung: den Sommer über, von April—October als Südwest-Monsun vom Cap und östlichen Africa nach der Küste von Malabar, Vorder-, Hinter-Indien u. s. f., von October—März als Nordost-Monsun in entgegengesezter Richtung.

Seewind, welcher immer stärker wird, je höher die Sonne steigt, dann einige Stunden nachlässt, um Abends oder erst nach Sonnenuntergang, wo das Land stärker abkühlt als die See, in umgekehrter Richtung vom Land gegen die See als sog. Landwind zu wehen [1].

Diese Brisen wie jene Passate und Monsunen oder periodische Winde sonst finden somit ihre nächste Ursache in der ungleichen Wärmevertheilung, dort zwischen Küstenstrichen oder Inseln und angrenzendem Ocean, hier in grossem Massstab zwischen Aequatorial- und Polarzone, zwischen weit ausgedehnten Länder- und Wassermassen unter dem Einfluss der periodischen Wechsel in der Declination oder Abweichung der Sonne. Denn mit dem verschiedenen Stand der Sonne, mit ihrer Declination und der dadurch bedingten Erwärmung bald mehr der westlichen, bald mehr der östlichen Regionen der alten Welt im Lauf des Jahrs ist auch die Entstehung jener Monsunen gegeben. Stets wehen sie eben gegen diejenigen Länder und deren Küsten, die gerade durch die Sonne stärker erwärmt wurden, also in der wärmeren Jahreszeit als Südwest-Monsun gegen Indien u. s. f., in der kälteren Jahreszeit als Nordost-Monsun gegen Arabien, das Cap und ganze östliche Africa. Desgleichen sind alle Luftströmungen in den oberen Regionen der Atmosphäre ein nothwendiges Supplement der unteren und der ganzen Circulation des Luftoceans.

Ueberhaupt gibt es aber nach Obigem nur zwei Hauptströme desselben oder Winde, der von den Polen und der vom Aequator her. Auch jene westlichen oder westsüdwestlichen Winde, welche in der gemässigten Zone beider Hemisphären vorzuherrschen pflegen, können als Ausläufer des Aequatorialstroms gelten, abgelenkt von der südlicheren in eine westlichere Richtung durch die kleinere Drehgeschwindigkeit jener Zone, wie umgekehrt unsere Ostwinde als Ausläufer des Polarstroms aus einer mehr nördlichen Richtung in eine mehr östliche dadurch abgelenkt wurden. Indem weiterhin die warmen Aequatorialströme auf ihrem Gang über den Ocean beständig enorme Massen Wasserdampf den Polen zuführen, welchen die kalten Polarströme ebenso beständig wieder niederschlagen [2], werden so schliesslich alle Witterungsverhältnisse auch z. B.

---

[1] Mit der Morgen- oder Seebrise fährt man so in den Hafen, mit dem Abend- oder Landwind hinaus. Meist sind dieselben schwache Winde, d. h. Brisen, weil die Temperaturdifferenz der Luft über Land und See nie sehr erheblich ist. Am stärksten sind sie zur Zeit der grössten Tageswärme, also Mittags gegen 2^h; mit dem Sinken der Wärme aber wird die Temperaturdifferenz immer kleiner, bis sie nach Sonnenuntergang fast ganz schwindet. Später erkaltet die Luft über dem Land mehr als über der See, und während die Luft der obern Regionen vom Meer dem Land zuströmt, erhebt sich unten ein Landwind, der bis Sonnenaufgang immer stärker wird und gegen 8^h Morgens nachlässt. Später, gegen 9^h beginnt wieder Seewind, weil jezt das Land immer stärker durch die Sonne erwärmt wird; die Luft über demselben steigt jezt in die Höhe, während die kältere Seeluft unten zuströmt. Dieser senkrechte Kreislauf der Luft gleicht so einem gedrehten Rade; ist die Temperatur gleichförmig, so steht es, wird sie ungleich, so dreht es sich nach der wärmeren Seite, erst (bei Tag) zum Land, dann (bei Nacht) zur See hin, und 2mal täglich steht es still, zur Zeit wo die eine Drehung in die andere übergeht (Dove). Und diese Zeit gerade ist in den Tropen, z. B. auf den Antillen stets die heisseste.

[2] Die Menge verdünstenden Wassers auf der nördlichen Halbkugel verhält sich zu derjenigen auf der südlichen = 2 : 3, diejenige des Regens dagegen = 3 : 2 (Maury). Deshalb fällt auch bei uns der meiste Regen bei und nach West- oder Südwest-Winden; zumal in England aber, auch in Petersburg, Moskau u. a. kann es bei jedem Winde regnen.

in unsern Breiten durch diese beiden gleichzeitig neben- oder übereinander, doch in entgegengesezter Richtung fliessende Luftströme bedingt, welche einander abwechselnd stören und verdrängen können (s. S. 60) [1]. Eine wichtige Function der Circulation dieser Ströme weiter besteht darin, dass sie zugleich jede excessive Anhäufung der von der Sonne auf verschiedene Theile der Erdoberfläche ausgestrahlten Wärme hindert; denn in demselben Verhältniss wie z. B. der Aequatorialstrom dadurch wärmer wird, strömt auch der Polarstrom rascher zu, bis er das Uebermass jeder Wärme gemässigt hat. Kreuzen oder schneiden sich aber zwei in entgegengesezter Richtung strömende Winde wie der Aequatorial- und Polarstrom in einem schiefen Winkel, so gehen die Luftwellen so gut als Wasser in eine drehende Bewegung über und es entsteht ein Wirbel, welcher je nach Umständen zum Orcan oder zur Wasserhose werden kann [2]. Zu solchen kann es überall kommen, doch vor allen in der Tropenzone, z. B. in den Indischen und Chinesischen Gewässern durch den Conflict beider Monsune.

2. Die unregelmässigen, wechselnden Winde dagegen wehen im Gegensaz zu den vorigen in den verschiedensten Richtungen der Windrose zu allen Zeiten des Jahrs ohne erkennbare Periodicität und Ordnung, vielmehr kann Richtung, Dauer wie Geschwindigkeit derselben täglich, ja stündlich wechseln. Solche kommen aber in einem Lande im Allgemeinen um so häufiger vor, je höher dessen geographische Breite und je niedriger deshalb seine mittlere Jahrestemperatur, während umgekehrt regelmässige, periodische Winde den Wendekreisen zu immer mehr vorwiegend werden [3]. Auch jene ersteren werden jedoch durch ungleiche Vertheilung der Temperatur (z. B. in Folge der wechselnden Stellung der Sonne zu den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche) wie durch jeweilige Verdichtung des Wasserdampfs in einzelnen Regionen zu Wolken, Regen u. s. f. bedingt, und bestehen in Strömungen der atmosphärischen Luft gegen die dünneren,

---

[1] Mit diesen vielfachen Conflicten und dem wechselnden Ueberwiegen bald des einen bald des andern jener beiden Ströme hängen somit innig die verschiedensten meteorologischen Vorgänge und Wechsel auch bei uns zusammen, weil sich eben hiemit die Temperaturverhältnisse, Dichtigkeit und Dampfmenge der Atmosphäre wie die Niederschläge des Wasserdampfs immer wieder anders gestalten. Eine besondere Wichtigkeit haben aber noch die Geseze dieser Ströme und Gegenströme des Luftoceans für die Schiffahrt; man segelt so z. B. rascher von America nach Europa als umgekehrt von Ost nach West, weil die Westwinde vorherrschen. Ueberhaupt sind jezt die Winde, scheinbar so veränderlich und unberechenbar, durch Hülfe guter Wind- und Strömungskarten mehr und mehr die besten Führer auf der See geworden und zeigen dem Schiffer seine Bahn.

[2] In lezterem Fall wird der Wirbel Trichterartig, mit der Spize nach unten, und erhebt sich jezt die untere wärmere Luft rasch nach oben, kann die Wirbelbewegung eine so intense werden, dass sie sich auf die Erde herabsenkt und als sog. Thrombe, Wasserhose auf dem Meer, als Windhose auf dem Land Alles in die Höhe reisst, dort Schiffe, hier Dächer, Häuser u. s. f. umstürzt.

Bei der oft so grossen Gefahr dieser Wirbelstürme u. s. f. gieng man längst darauf aus, dieselben bei Zeit noch vor ihrem Eintritt ermitteln zu können; auch gelang dies mehr und mehr z. B. durch combinirte meteorologische Beobachtuugen, zumal des Barometer an vielen Orten zur selben Zeit.

[3] Also derselbe Unterschied wie in Bezug auf die Schwankungen der Temperatur und des Luftdrucks.

specifisch leichter gewordenen Theile des Luftraums [1]. Im Uebrigen wechseln diese Winde immer wieder je nach der gegenseitigen Lage von Land und Wasser, nach der Richtung der Küstenstriche, nach Richtung und Höhe von Gebirgszügen, Thälern wie nach deren Tiefe und Ausmündung in Ebenen, in Städten selbst je nach Lage und Richtung der einzelnen Strassen, nach ihrer Ausmündung gegen diese oder jene Himmelsgegend und hundert örtlichen Verhältnissen sonst.

Abgesehen von andern störenden Einflüssen sind die Winde ausserhalb der Tropenzone besonders in Folge der eigenthümlichen Vertheilung von Land und Wasser nicht so regelmässig in ihrem Lauf wie die tropischen Passate, und auf der nördlichen Halbkugel viel weniger als auf der südlichen; auf dem Festland aber werden ihre Störungen hauptsächlich durch Gebirge bedingt [2]. Einen Uebergang zu den periodischen Winden bilden jene Luftströmungen, welche sich zur Sommerszeit auch in kältern Himmelsstrichen, noch deutlicher jedoch in warmen Ländern ziemlich regelmässig einstellen und mit einander abwechseln; und auch sie fallen wesentlich mit den Fluctuationen des Luftdrucks zusammen. So pflegt sich bei reinem Himmel Mittags und um Mitternacht ein leichter Wind zu erheben, während das Barometer sinkt, oder ändert jezt der zuvor herrschende Wind auf einmal seine Richtung. Desgleichen stellt sich im Sommer Morgens gewöhnlich West-, im Winter dagegen Ostwind ein. Sog. Thal- und Berg-, Tag- und Nachtwinde aber wechseln mehr oder weniger regelmässig, zumal in Hochthälern, weil zur Sommerszeit die Thäler, im Winter die Ebenen die Nacht über in höherem Grade abkühlen.

Ueberhaupt wehen auch jene variabeln Winde im Lauf des Jahrs häufiger in der einen Richtung als in andern, wechselnd je nach Land, Gegend u. s. f.; in Deutschland, England sind so Westwinde häufiger, in Ungarn, Russland, Frankreich dagegen Nord- und Nordostwinde, dazu oben und unten meist in verschiedenen Richtungen. Auch hat die jährliche Intensität der Winde überhaupt zwei Maxima, im März und November, und zwei Minima, zumal im Juni (Quetelet). Desgleichen gibt es tägliche Perioden für dieselbe, indem ihre Intensität Mittags

---

[1] Deshalb weht auch z. B. der Wind aus jeder Gegend des Horizonts, wo sich Gewitterwolken zusammenziehen oder wo es gerade regnet. Aus demselben Grund wehen immer Winde von Gletschern wie von den grossen Eisfeldern und schwimmenden Eisbergen im Polarmeer her, nur noch ungleich kältere (Scoresby, Kane u. A.).

[2] Auch in grossen Ebenen der Tropenzone gibt es deshalb mehr oder weniger regelmässig wechselnde Winde, zumal in der Sahara, in deren Süden ein Plateau liegt, welches im Lauf des Jahrs bald mehr bald weniger erwärmt wird als jene.

Den grössten Einfluss üben aber hohe Gebirge, z. B. die Alpen, durch ihre Erhöhung auf die Richtung der Winde im Innern der Gebirge selbst (Schlagintweit). Meist gibt es hier nur zwei Winde, da seitliche abgehalten oder in erstere verwandelt werden; an steilen Wänden prallen sie ab, besonders wenn jene rechtwinkelig auf ein Thal stehen, durch welches der Wind herabströmt, so dass sich dadurch z. B. Norwind in scheinbaren Südwind umwandeln kann. Weil sie aber meist aufwärts zurückprallen, ist dies unten in der Thalsohle minder deutlich als auf Höhen, zumal freien, welche sich deshalb durch plözliche Windstösse von unten, Herauftreiben von Nebel und Wolken auszeichnen. Auch werden dadurch wie durch den Wechsel enger und weiter Thäler die Winde noch unregelmässiger und heftiger, besonders auf den höchsten Kämmen; hier vor allen entstehen oft Stürme von 95—114' Schnelligkeit p. Secunde. Immer vermehrt eben Unregelmässigkeit des Terrain die Heftigkeit der Winde, gerade wie auch in der Bewegung des Wassers in unregelmässigen Betten bald Beschleunigungen bald ruhige Stellen und rückwärts fliessende Strömungen entstehen.

und Nachts gewöhnlich geringer ist als Abends und Morgens, auch in den Alpen, nur ist hier die leztere noch stärker, so gut als diejenige im März, besonders durch die Heftigkeit der Föhne.

§. 17. Die weiteren Eigenschaften und wirkenden Momente dieser Winde, ihre Temperatur, Feuchtigkeit, Electricität, die etwa von ihnen mitgeführten fremdartigen Stoffe u. s. f. zeigen gleichfalls, wie schon aus Obigem erhellt, grosse Verschiedenheiten. Je nach der gegenseitigen Lage von Continenten, Inseln und Meeren oder grossen Seen und Strömen, nach den jeweiligen Temperaturverhältnissen des Bodens, nach der Art seiner Vegetation und Bewaldung, seiner geognostischen Structur u. s. f. wechseln auch jene Eigenschaften der Luftströme, welche darüber hinstreichen. Und hiemit kann sich auch bis zu einem gewissen Grad ihr Einfluss auf den Menschen immer wieder anders gestalten. Immer theilen jedenfalls Luftmassen, welche von einer Zone, einem Land in andere strömen, diesen einen Theil der physischen Eigenschaften mit, welche sie selbst in den durchzogenen Gebieten, Meeren u. s. f. erlangt haben. Winde z. B. aus kalten Ländern, aus Schnee- und Eisgefilden führen eine kalte Luft zu, solche aus warmen Ländern und Wüsten oder Steppen warme. Durch Winde, zumal untere wird ferner die von der Sonne der Erdoberfläche und den angrenzenden untern Lufschichten mitgetheilte Wärme zerstreut, ehe sich dieselbe stärker anhäufen kann, und so parallel ihrer Schnelligkeit vermindert, oft um die Hälfte und mehr. Nur durch solche Winde von andern Zonen her wird auch die excessive Hize der Tropenländer wie die grosse Kälte der Polargegenden in etwas gemässigt; sie vermitteln insofern einen gewissen Wärmeaustausch zwischen verschiedenen Regionen und Gegenden.

Für Mittel- und Süddeutschland sind die Nord- und Ostwinde relativ trocken und kalt, denn sie streichen ja über die unendlichen Flächen Nord-Asien's, Russland's, überhaupt des nordöstlichen Europa; West- und Südwestwinde dagegen vom Atlantischen Ocean her über Frankreich streichend, sind meist relativ feucht und warm[1]. Auch bringen sie uns fast ausschliesslich Regen, sobald sie nemlich mit kälteren Luftmassen oder Strömen zusammentreffen. Im Uebrigen sind jedoch Westwinde nur im Winter wärmer als Ostwinde, im Sommer dagegen kälter (Kämtz). Ihre Temperatur ist aber stets von grossem Einfluss auf das Clima, die Milde einer Gegend; Orte z. B., welche nur kalten Nordostwinden ausgesezt und zugänglich sind, werden viel mehr erkältet als die, welche allen

[1] In Nordamerica, auch im östlichen Asien, in Kamtschatka verhält es sich gerade umgekehrt; denn dort wehen die Westwinde über einen Continent, die Ostwinde über den Ocean, und weil die ersteren gleichfalls wie im westlichen Europa vorherrschen, ist die Luft, das Clima dort, zumal im östlichen Nordamerica viel trockener als bei uns (Desor, du climat des Etats-Unis etc. 1853.) Auch weichen die Winde hinsichtlich ihrer Feuchtigkeit und Trockenheit viel mehr von einander ab als in Europa.

Winden ausgesezt sind, wie z. B. Ebenen, Hochebenen. Besonders in Folge kalter Nord- und Nordostwinde treten z. B. in Ungarn, den Donauländern, in Morea oft grosse und rasche Temperaturwechsel ein, und im Winter starker Frost. Annähernd dasselbe ist in Malaga der Fall (Martinez) [1], selbst an den Küsten Indien's und China's. Dagegen sind südliche Winde in allen Jahreszeiten um 1—2° und mehr wärmer als die um dieselbe Zeit wehenden nördlichen, desgleichen Winde, die über Meere oder grosse Seen wehen, unter sonst gleichen Umständen wärmer als Landwinde vom Innern grosser Continente her [2].

Die Wirkungen des Südwindes werden für Deutschland u. s. f. grossentheils durch die Alpenkette gebrochen; die Alpenländer selbst aber kennen ihn nur zu gut als sog. Föhn (richtiger Fön), und Italien, die Provence als Sirocco oder Libeccio. Ganz besonders heftig sind die als »Föhn« bezeichneten Süd- und Südweststürme in den Alpen, und hier stets verbunden mit einem bedeutenden Steigen der Temperatur, oft um 4—6° und mehr, während das Barometer um 10—15^{mm} sinkt; auch fördern sie im Frühling wesentlich die Schneeschmelze wie das Entstehen von Ueberschwemmungen, sog. Runsen u. s. f. Seinen Ursprung hat aber der Föhn nicht in Africa und Sahara, sondern kommt wahrscheinlich von Westindien über den Atlantischen Ocean, und wird zweifelsohne durch's Niedersinken des Aequatorialstroms oder Südwest-Passates bedingt, während der obere trockene Passat, wenn im Sommer die Luft über der Sahara aufsteigt, gegen Asien, nicht gegen Europa geht (Dove, Mühry), ausser vielleicht in einzelnen Fällen. Auch erscheint der Föhn auf der Nordseite der Alpen meist trocken, weil er seinen Wasserdampf grossentheils auf deren Südseite absezt, besonders im Frühling und Herbst [3].

b) Einfluss der Atmosphäre auf den Menschen.

§. 18. Mit jenen so mannigfachen Eigenschaften und Zuständen des Luftkreises, welchem sich zudem manche bis jezt so gut wie unbekannte Factoren anreihen mögen, ist denn auch sein mächtiger, weitgreifender Einfluss auf den Menschen gegeben. Ja die atmosphärische Luft kann als das erste und wichtigste aller Lebensbedürfnisse gelten, noch wichtiger sogar als die Nahrung, und an Bedeutung für's Leben, für die ganze Fortexistenz auch des Menschen kommt ihr kein anderes Agens der Aussenwelt gleich. Sache der Physiologie ist es aber zu lehren, wie und in welchen Richtungen die Atmosphäre gewisse Lebensacte unseres Körpers überhaupt ermöglicht oder fördert. Die Hygieine benüzt nur diese Lehren und

---

[1] Vergl. Francis, change of climate etc. Lond. 1853.

[2] In Siberien z. B. sind sogar die Nordwinde vom Eismeer her wärmer im Vergleich zu den eisig kalten aus Nordost (Hill, travels in Siberia Lond. 1854).

[3] Ausser jenen Stürmen, welche den sog. Aequatorialstürmen entsprechen, können auch andere aus Süden kommende das südliche Europa treffen, z. B. der sog. Leste-Föhn oder Sirocco, wenn der von Africa in der Höhe nach Westen abfliessende Luftstrom im Conflict mit dem obern Südwest-Passat in dessen Bahn fortgerissen wird und dort als Südwind herabkommt; der Landföhn, Sirocco del paese, wenn jener Luftstrom in Folge desselben Zusammenstosses nur auf die Seite gedrängt wird und mit dem Südwest-Passat nach Nordost abfliesst (Dove).

Data, um auf Grund derselben den bald günstigen bald schädlichen Einfluss der Atmosphärilien auf unsere Gesundheit richtiger zu beurtheilen und gestützt auf dieses Wissen zu zeigen, wie wir uns denselben gegenüber im Interesse unserer Gesundheit zu verhalten haben.

Stets kommt jedoch hiebei der Umstand in Betracht, dass wir derzeit über jenen Einfluss der Atmosphärilien, der Witterung u. s. f. im Ganzen nicht viel Sicheres wissen, so wenig auch ein solcher bezweifelt werden könnte. Denn beim natürlichen Hergang der Dinge kommen deren einzelne Factoren, wie z. B. Mischung, Temperatur, Luftdruck u. s. f. nie gesondert je für sich zur Beobachtung [1], und auch auf dem allein möglichen Wege des directen Versuchs, wo ein Edwards [2] nur zu wenige Nachfolger hatte, gelangten wir bis jezt zu keinem halbwegs ausreichenden Wissen. Hiezu kommt, dass sich der etwaige Einfluss jener Atmosphärilien auf unser Befinden meist nur allmälig bemerklicher macht, dass gewöhnlich eine gewisse Dauer ihrer Einwirkung, z. B. der Temperatur, Witterung u. s. f. erforderlich ist, um ihre volle Wirkung hervorzubringen, so dass also diese leztere selten zusammenfällt mit der Zeit ihrer möglichen Ursachen. Weil überdies gleichzeitig eine Menge ganz anderer Factoren auf uns einwirkt, z. B. Nahrung, Lebensweise, Beschäftigung u. s. f., fällt es bei dem Mangel zuverlässiger Detailuntersuchungen über den Wirkungsbetrag oder Einfluss all dieser Momente bis jezt meist schwer genug, denjenigen gerade der einzelnen Atmosphärilien überall mit Sicherheit festzustellen. Und gilt dies ganz besonders vom etwaigen Einfluss kleiner Schwankungen z. B. der Temperatur, Mischung, Feuchtigkeit, des Luftdrucks u. s. f. Ebendeshalb wissen wir auch für jezt vom Einfluss der Atmosphäre, der Witterung auf dieses oder jenes Erkranken des Menschen selten viel Sicheres, und nur so viel steht wohl fest, dass ein solcher überhaupt oft genug besteht, obschon vielleicht gewöhnlich nur ein ziemlich secundärer. Immerhin scheint es etwas voreilig und oft falsch, diese und jene Krankheiten ohneweiters von gewissen Atmosphärilien oder Witterungsverhältnissen abzuleiten, wie dies trozdem täglich geschieht [3].

Aus Obigem ergibt sich zugleich von selbst der Grad von Sicherheit, welcher so manchen diätetischen Regeln hinsichtlich unseres zweckmässigsten Verhaltens der Atmosphäre, Witterung u. s. f. gegenüber zukommen mag. Deshalb und weil in der Wirklichkeit immer nur ein bestimmtes Ensemble atmosphärischer Factoren z. B. je nach Witterung, Gegend, Himmelsstrich, Wohnung auf uns einwirkt, wird erst bei diesen von unserem diätetischen Verhalten näher die Rede sein. Um jedoch deren Verständnis zu fördern, betrachten wir zunächst die Wirkungsweise, den Einfluss der einzelnen Factoren und Zustände des Luftkreises [4].

---

[1] So wirken z. B. auf grossen Höhen und bei deren Besteigung neben vermindertem Luftdruck oder dünnerer Luft noch gar viele Momente sonst, Kälte, Abnahme des Sauerstoffs, des Wasserdampfs, oft grosse Muskelanstrengung, Erschöpfung, andere Kost u. s. f. Auch kann jezt Einer die fraglichen Wirkungen mehr von diesem, ein Anderer mehr von jenem Umstand ableiten, so gut als Aerzte gar manche Krankheiten.

[2] Ueber den Einfluss physicalischer Agentien auf's Leben 1824.

[3] Vgl. u. A. meine medic. Statist. S. 314, 924 ff. So leiten Manche Entstehung und Ausbreitung von Seuchen wie Cholera, Nerven-, Gelbfieber u. a. von diesen und jenen Winden ab, Andere von Windstille oder Hize, Feuchtigkeit, Ozonmangel u. s. f., noch Andere gar von Malaria's oder Krankheitsgiften, Ansteckungsstoffen in der Luft, von deren Existenz und Wirkungen sie doch so gut wie nichts wissen.

[4] Bei der Wichtigkeit aller Witterungsverhältnisse nicht blos für die Wissenschaft sondern auch für Production, Handel, Verkehr u. s. f. verdienen genaue meteorologische

§. 19. Vermöge seiner chemischen Zusammensezung, seines Gehalts an atmosphärischer Luft und an Sauerstoffgas insbesondere kommt dem Luftkreis eine geradezu massgebende Bedeutung für die wichtigsten Vorgänge im Innern unserer Oeconomie zu. Vor allen und zunächst gilt dies für den Athmungsprocess und jede Verdünstung z. B. durch die Hautdecken sonst, wobei gleichfalls ein Austausch gasförmiger Stoffe zwischen unserem Körper, seiner Blutmasse und der atmosphärischen Luft nach gewöhnlichen Diffusionsgesezen stattfindet. Indem aber hiebei, zumal durch die Lungen Sauerstoffgas der Luft eingeführt, Kohlensäuregas samt Wasser aus dem dunkeln Venenblut ausgeschieden wird, und weiterhin jener Sauerstoff vor allen sämtliche Stoffumwandlungen im Innern des Körpers wesentlich fördern hilft, begreift sich von selbst die Wichtigkeit jener Vorgänge wie des Lnftkreises und seiner Mischungsverhältnisse. Je nach der Reinheit oder Unreinheit, nach der wechselnden Zusammensezung eines bestimmten Volumen Luft und besonders je nach dessen relativem Gehalt an Sauerstoff-, Stickstoff-, Kohlensäuregas kann so der ganze Gasaustausch zwischen unserem Körper und der Atmosphäre, vor allen derjenige beim Athmen mehr oder weniger erhebliche Modificationen untergehen, somit auch weiterhin je nach der Temperatur, Dichtigkeit u. s. f. des Luftkreises. In noch ungleich höherem Grade jedoch pflegt die Intensität jener Processe oder die sog. Athmungs- und Transpirationsgrösse je nach den persönlichen Verhältnissen jedes Einzelnen zu wechseln, nach Alter, Geschlecht, Capacität der Lungen und Energie der Athemmuskeln, nach Körpergrösse und Körpergewicht, je nach dem Zustand von Ruhe oder Bewegung, Anstrengung, nach der Nahrung und je nachdem der Magen mit Speisen gefüllt ist oder nicht; endlich je nach gewissen anomalen Zuständen zumal der Athmungsorgane, der Blutmasse u. s. f.

Unser ganzes Leben von Anfang bis Ende ist einmal in solchem Grade abhängig vom Athmen, dass lezteres nicht stocken, ja nicht einmal nothleiden kann ohne entsprechende Gefährdung des ersteren. Der zum Leben, zur lebendigen Kraftäusserung des Organismus unentbehrliche beständige Umsaz eines gewissen Theils seiner Bestandtheile ist ja nur möglich bei gehöriger und ununterbrochener Sauerstoffzufuhr durch's Athmen. Denn die organische Substanz lebender Körper hat so wenig als jede Materie sonst schon an und für sich die Fähigkeit, jene moleculären Bewegungen oder Veränderungen zu untergehen, diese kommen vielmehr erst durch Einwirkung des Sauerstoffs auf sie und ihre Atome

---

Beobachtungen an vielen Orten zugleich und nach derselben Methode Jahr aus Jahr ein die höchste Beachtung. Auch finden sich jezt mehr und mehr Stationen hiefür in fast allen civilisirteren Ländern, am besten vielleicht in England, Schweiz, Frankreich. In Paris z. B. werden so täglich die Witterungsverhältnisse und besonders die Temperatur von ganz Frankreich, selbst von ganz Europa telegraphisch gemeldet.

zustande [1]. Der Sauerstoff erhält und vernichtet so zugleich Alles was lebt, bringt alle organischen Verbindungen mehr oder weniger rasch und sicher in immer einfachere chemische Formen bis herab zu Fäulniss und Veswesung. Bei jenem Gasaustausch in den Lungen aber wird das Blut, welches durch die in der Organsubstanz, in den Capillaren entstandene und ihm sich beimischende Kohlensäure unfähig wurde zur Erhaltung des Lebens, von derselben befreit und Sauerstoffgas dafür aufgenommen. Auch besteht überhaupt zwischen Athmen und Kreislauf, Herzbewegung insbesondere der innigste Zusammenhang, eines ist gebunden an's andere, und das Leben an beide [2].

Als weiterer Beleg hiefür möge noch Folgendes dienen:

1. Für die atmosphärische Luft geben Lungen und Hautdecken jedenfalls die nächsten und wichtigsten Berührungsflächen unseres Körpers ab, indem sie gerade jenen Austausch zwischen atmosphärischen Gasen und gewissen Bestandtheilen der Blutmasse vermitteln, mögen nun leztere schon zuvor in Gasform darin vorhanden sein oder solche erst in Berührung mit der Luft unter einem geringeren Druck derselben annehmen.

2. Ein Erwachseuer von mittlerer Grösse athmet mit jedem Athemzug etwa $\frac{1}{2}$ Liter oder 20—30 Cubikzoll (etwa $\frac{1}{5}$ der in den Lungen enthaltenen Luft), p. Minute, d. h. bei 15 Athemzügen 24 Liter oder 1 Cub.fuss atmosphärische Luft ein, p. Stunde 4—600 Liter oder 180 Cub.fuss (gegen 500 preuss. Quart), und hiemit etwa 40 Liter (30 Quart) Sauerstoffgas. Dem Gewicht nach verbraucht derselbe p. Stunde etwa 7—800 gramm Luft, und hierin 60—80 gramm 2—3 Unzen) Sauerstoff, in 24 Stunden $1\frac{1}{2}$—3 ℔ [3]. Nahezu gleiche Mengen Luft werden auch ausgeathmet.

3. Die ausgeathmete Luft ist um etwa 4—5% ärmer an Sauerstoffgas als die eingeathmete und um 3—5% reicher an Kohlensäuregas, während der Stickstoff so gut wie unverändert bleibt [4]. Ein Erwachsener athmet so p. Stunde dem Volumen nach in 3—400 Liter Luft gegen 12 Liter oder 4—6% der ausgeathmeten Luft Kohlensäure aus, dem Gewicht nach 30—50 gramm, und hierin etwa 8—12 gramm Kohlenstoff; ferner Wasserdampf (p. Stunde 10—15 gramm,

---

[1] Auch subcutane Wunden eitern bekanntlich viel weniger und seltener, weil sie dieser chemischen Einwirkung der Luft und ihres Sauerstoffs mehr oder weniger entzogen sind.

[2] Wir begreifen so, warum es ein Mensch ohne zu athmen, z. B. unter Wasser nicht leicht über $\frac{1}{2}$—1 Minute aushält, selbst der beste Taucher ohne künstliche Luftzufuhr mittelst besonderer Apparate höchstens $1\frac{1}{2}$—2 Minuten, gegen frühere Fabeln hierüber.

[3] Das Blut, gegen 30 ℔, geht etwa 3mal p. Minute durch die Lungen (bei 72 Pulsschlägen p. Minute 11—13 Kilogramm), wo dasselbe mit der Luft in Berührung kommt.

Die Luftmenge, die ein Erwachsener in 24 Stunden ein- und ausathmet, beträgt im Mittel etwa 9000 Liter oder 360 Cub.fuss (150 Eimer), dem Gewicht nach 11—12 Kilogramm (23—24 Zoll ℔). Was wir dagegen an Nahrung und Getränken p. Tag aufnehmen und wieder ausscheiden, beträgt im Mittel dem Raum nach nur gegen 3 Liter, also nur $\frac{1}{3000}$ des Volumen der Athemluft (Pettenkofer). Athmet aber ein Mensch, wie Andere berechneten, in 24 Stunden dem Volumen nach gar 13.5 Cub.meter (13,500 Liter) und dem Gewicht nach 30 Kilogramm oder 60—70 ℔ Luft ein, so bleiben hievon in seinem Blut $1\frac{1}{2}$ ℔ (fast 1 Kilogramm) zurück, mehr als die ganze feste Nahrung frei von Wasser beträgt.

[4] Etwas vom eingeathmeten Stickstoffgas scheint doch zu verschwinden, z. B. bei Vögeln (Regnault u. Reiset).

in 24 Stunden 1/3—1/2 Kilogramm oder 4/5 ℔) mit organischen Stoffen und Spuren von kohlensaurem Ammoniak [1].

Wesentlich dieselben Stoffe werden durch die Hautdecken ausgedünstet, doch ungleich mehr Wasser als durch die Lungen (etwa 30 gramm p. Stunde, dagegen weniger Kohlensäure (etwa 6—8 Liter p. Stunde), dazu organische Stoffe und Stickstoff (Ammoniakverbindungen) [2].

4. Eine gewisse Menge Sauerstoff tritt von den Lungen, vielleicht auch von der Haut aus in's Blut, um sich weiterhin mit gewissen Bestandtheilen der Organsubstanz zu verbinden und dieselben in Sauerstoffreichere Verbindungen überzuführen [3]. Er vermittelt so die Oxydations- oder Verbrennungs- und Umsazprocesse im Innern des Körpers, indem durch jenen Sauerstoff schliesslich alle den Körper zusammensezenden Substanzen, zunächst deren Kohlen- und Wasserstoff mehr oder weniger oxydirt, zersezt werden, womit zugleich die Bildung der Eigenwärme des Thierkörpers gegeben ist. Auch entstehen so durch einen fortschreitenden Oxydations- und Zersezungsprocess zulezt Wasser, Kohlensäure und alle Auswurfsstoffe sonst [4]. Nur das Wasser und andere mineralische Stoffe können ohne vorhergehende weitere Oxydation sofort wieder ausgeschieden werden.

Der ganze Athmungsprocess des Menschen, überhaupt aller Thiere lässt sich insofern besonders hinsichtlich seiner Wirkungen auf die atmosphärische Luft wie auf den lebenden Körper selbst und dessen Bestandtheile denjenigen einer Verbrennung vergleichen, um so mehr als derselbe zugleich die zur Erhaltung eines gewissen constanten, die äussere Lufttemperatur stets mehr oder weniger übersteigenden Wärmegrades erforderliche Menge von Wärme liefert.

5. Der gegenseitige Austausch von Gasen zwischen Luftkreis und unserem Körper, zunächst seiner Blutmasse, so vor allen der Austausch von Sauerstoff- und Kohlensäuregas beim Athmen scheint von deren relativer Dichtigkeit und Elasticität wie vom relativen Absorptionsvermögen des Bluts u. s. f. für die verschiedenen Gase abzuhängen und überhaupt nach einfach physicalischen Gesezen vor sich zu gehen (Graham'sches Diffusionsgesez) [5].

---

[1] Nach E. Smith, der bei seinen Versuchen oft 12—18 Stunden ununterbrochen athmete, werden in 24 Stunden in der Ruhe nur 160—220 gramm Kohlensäure ausgeathmet, bei mehr Arbeit 350—400 gramm, dagegen nach Andral und Gavarret, Valentin u. A. (die nur 1/4—1 Stunde athmeten und die Menge der in 24 Stunden ausgeathmeten Kohlensäure einfach durch Multiplication fanden) 6—900 Gramm.

[2] Durch die Hautausdünstung scheidet ein Erwachsener in 24 Stunden etwa 800—1200 gramm Stoffe aus (bei harter Arbeit das Doppelte und mehr, bis zu 10 ℔), wovon 70—80% Wasser, der Rest Kohlensäure u. s. f.; an Schweiss allein liefert er z. B. p. Stunde 53—815, im Mittel 215 gramm, mit 1—7 gramm fester Stoffe drin (Funke). An Kohlensäure aber liefert er durch Haut und Lungen zusammen p. Stunde gegen 21 Liter, an Wasserdampf 40 gramm, wovon 30 durch die Haut, 10 durch die Lungen (Andral und Gavarret), und durch beide zusammen gehen überhaupt nach Haller in 24 Stunden etwa 8 ℔ fort.

[3] In einem Jahr werden so gegen 380 Kilogramm oder 800 ℔ Sauerstoff aus der Luft in den Körper aufgenommen.

[4] Die Kohlensäure wird schliesslich wie sämtliche Ausscheidungsstoffe vorzugsweise im Innern der Organsubstanz, der Gewebe selbst gebildet, und kommt erst von hier aus in's Venenblut.

[5] Diesem zufolge verhält sich die Diffusionsgeschwindigkeit der Gase umgekehrt wie die Quadratwurzel ihrer Dichtigkeit. Auch bewirkt ein grösserer Gehalt der Luft an Sauerstoffgas keineswegs eine entsprechend vermehrte Sauerstoffaufnahme und Oxydation im Körper, vielmehr athmet dieser stets gleich viel Sauerstoff ein, d. h. so viel als er

6. In viel höherem Grad als andere Lebensakte wird der Hergang bei jenen so vielfach combinirten Processen immer wieder modificirt durch die wechselnden Verhältnisse des lebenden Körpers selbst wie der Atmosphäre und Witterung, besonders durch deren jeweilige Temperatur und Feuchtigkeitsgrade, wofern nicht eine Compensation seitens anderweitiger Factoren und Umstände stattfindet. So steht die Menge der eingeathmeten Luft, des verzehrten Sauerstoffs und der ausgeschiedenen Kohlensäure, zum Theil auch der Eigenwärme in mehr oder weniger inniger Beziehung zur relativen Ausdehnung der Athmungsflächen wie zur Grösse, zum Gewicht der Muskulatur des Körpers, zur jeweiligen Intensität der Verdauung, des Stoffumsazes und anderweitiger Ausscheidungsprocesse von Auswurfsstoffen. Gegen frühere Ansichten ist z. B. die Menge ausgeathmeter Kohlensäure beim Kind relativ grösser als beim Erwachsen oder gar im Greisenalter [1], auch beim Mann grösser als beim Weib, bei Muskulösen grösser als bei Körperschwachen, desgleichen während der Verdauung wie beim Laufen, bei angestrengter Arbeit grösser als beim Fasten oder in der Ruhe, im Schlaf [2]. Und nimmt bei manchen Krankheiten die Verdünstung durch Hautdecken, Lungen ab, so kann dafür die Wasserausscheidung durch andere Flächen um so grösser werden, und umgekehrt. Bei all jenen Fluctuationen aber schwankt oft die Menge der ausgeschiedenen Stoffe um's Zwei- bis Dreifache, so dass z. B. p. Stunde bald nur 18—20, bald 30—60 gramm Kohlensäure ausgeathmet werden.

Desgleichen sinkt die Menge dieser lezteren bei warmer Temperatur parallel

---

gerade braucht, und die Zahl der Athemzüge (Athemfrequenz) richtet sich insofern nach der jeweilig vorhandenen Sauerstoffmenge. Je dichter, kälter, Sauerstoffreicher z. B. die Luft, um so seltener werden die Athemzüge, und umgekehrt (Regnault und Reiset). Desgleichen kann zwar bei künstlichem Zusaz von Sauerstoffgas, also bei grösserem Gehalt der Luft an solchem Anfangs mehr Kohlensäure ausgeathmet werden (Allen und Pepys), bei Tagelangem Athmen solcher Luft aber wird das Kohlensäure-Mittel nicht vergrössert, und selbst in reinem Sauerstoffgas im Durchschnitt nicht mehr CO^2 ausgeschieden als in atmosphärischer Luft.

[1] Kinder, Knaben athmen im Verhältniss zu ihrem Körpergewicht mehr Kohlensäure aus (ein Knabe z. B. von 50 ℔ Körpergewicht so viel als ein Erwachsener von 100 ℔ Gewicht), Männer fast 2mal mehr als Frauen, während ihre Menge schon vom 30. Jahr an immer mehr sinkt (Andral und Gavarret). Auch verzehren junge Thiere mehr Sauerstoff als erwachsene, magere mehr als fette (Regnault und Reiset). Doch findet zwischen der Menge absorbirten Sauerstoffs und ausgeschiedener Kohlensäure beim Athmen kein constanter Rapport statt, vielmehr wechselt ihr Verhältniss nach mancherlei Umständen, z. B. nach Menge und Art der Nahrung. Bei längerem Fasten und beim Füttern mit Fetten wird so mehr Sauerstoff absorbirt als in der Kohlensäure wieder ausgeschieden wird; umgekehrt wird bei der Verdauung mehr Kohlensäure ausgeschieden als dem eingeathmeten Sauerstoff entspricht. Auch soll das Blut um so weniger Sauerstoff aufnehmen je mehr es Zucker enthält; bei fastenden Thieren aber enthält es sehr wenig, bei reichlicher Fütterung viel Zucker (Bernard)?

[2] Im Schlaf wird um die Hälfte weniger Kohlensäure ausgeathmet als im wachen Zustand, und beim Fasten sinkt die Aufnahme von Sauerstoff wie die Ausscheidung von Kohlensäure (Marchand). Ja nach reichlichen Mahlzeiten ist die leztere oft 2mal grösser als in nüchternem Zustand, während sie umgekehrt durch geistige Getränke meist vermindert wird, oft um $^1/_2$% (E. Smith). Jeder Gewichtstheil Nahrung erfordert eben zu seinem Umsaz eine bestimmte Menge Sauerstoff, und mit der Aufnahme von Speisen steigt so zugleich diejenige von Luft. Diese ist insofern selbst gewissermassen eine Art Nährmittel, Athmen eine zweite Verdauung. Auch der eigenthümliche Nährsaft, gleichsam das Blut der Pflanzen entsteht durch einen ähnlichen Vorgang in deren Blättern, nur dass diese im Licht und bei dessen Einwirkung Kohlensäure aufnehmen, Sauerstoffgas dagegen ausscheiden, während es sich in der Dunkelheit umgekehrt verhält.

dem Wärmegrad (Vierordt), und steigt dagegen in feuchter Luft (Lehmann), während nach Andern bei relativ trockener Luft mehr Kohlensäure und Wasser abgeschieden werden als in feuchter, bei niedrigerem Barometerstand, in dünnerer Luft mehr als unter entgegengesezten Umständen, bei Tag mehr als bei Nacht (Maximum der Kohlensäure-Ausscheidung gegen Mittag: Prout; Morgens und Nachmittags: Horn, nach Andral Abends)[1]. Aehnliche Variationen derselben finden im Lauf des Jahres statt; die Menge ausgeathmeter Kohlensäure sinkt so vom Frühling bis zu ihrem Minimum gegen Ende Sommers, um von October an wieder zu steigen bis zum Maximum im Januar (E. Smith). Parallel hiemit steigt und sinkt zugleich die eingeathmete Luftmenge, nicht minder das Körpergewicht, welches von April — October steigt und im Winter sinkt.

§. 20. Keiner der gasförmigen Stoffe, welche die atmosphärische Luft zusammensezen, ist allein für sich geeignet, das Athmen und hiemit das Leben auf die Dauer zu unterhalten, auch der Sauerstoff nicht, noch viel weniger der Stickstoff[2]. Die Kohlensäure aber kann sogar als positiv schädliches Gift wirken, sobald sie sich in einem Raum aus diesem oder jenem Grunde in grösseren Mengen anhäufte. Nur jene glückliche Mischung gasförmiger Stoffe, wie sie thatsächlich in der Atmosphäre stattfindet, macht also das Leben von Menschen, Thieren wie von Pflanzen möglich, desgleichen ein Verbrennen, eine Beleuchtung und sonstige Vorgänge der wichtigsten Art. Wäre endlich kein Wasserdampf der Luft beigemischt, würde derselbe nicht zugleich mit Kohlensäure u. a. ausgeathmet, so würde die Kohlensäure, welche schwerer ist als die atmosphärische Luft (= 1050:1000), theils gar nicht aus den Lungen entweichen, theils in der umgebenden Atmosphäre sich anhäufen, statt im weiten Luftraum sich zu verbreiten, und wir müssten überhaupt die schon geathmete Luft immer wieder athmen. So aber entweicht die ausgeathmete Kohlensäure rasch, und weil die ausgeathmete Luft ihre hohe Temperatur, bei welcher das Wasser Gas- oder Dampfform annahm, sogleich wieder verliert, sinkt auch die Kohlensäure drin sofort zu Boden, um hier von der Pflanzenwelt, welche dafür Sauerstoff an die Luft abgibt, aufgenommen zu werden.

Eine reine Luft kann überhaupt als das erste und wichtigste Lebensbedürfniss, als Hauptbedingung eines gesunden Lebens gelten, noch mehr sogar als

---

[1] Troz älterer wie neuerer Untersuchungen eines Vierordt, Hervieux und St. Leger, Horn, Regnault, Ludwig u A. scheinen die Umstände, unter welchen z. B. die Kohlensäure-Ausscheidung steigt und fällt, keineswegs ganz sicher gestellt, nicht einmal die Tageszeit, in welche deren Maximum und Minimum zu fallen pflegt. Ihre Variationen im Lauf des Tages scheinen aber am Ende besonders von denen der Temperatur und von der Zeit, der Menge des Essens wie vom Zustand der Ruhe oder Bewegung, Arbeit abzuhängen.

Wesentlich dasselbe gilt von den Variationen der Menge ausgedünsteter Stoffe überhaupt, von Wasser u. s. f., welche gleichfalls je nach dem Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf, nach ihrer Temperatur, barometrischem Druck u. s. f. immer wieder wechselt.

[2] Bei zu reichlicher Sauerstoffzufuhr in die Lungen hören Thiere meist bald auf zu athmen (Rosenthal), und der Stickstoff in der atmosphärischen Luft ist so schon als Verdünnungsmittel des Sauerstoffs wichtig genug.

die Nahrung, welche zudem erst durch Hülfe des Athmens recht ausgebildet wird; und noch eher kann Einer bei schlechter Kost gedeihlich fortexistiren als in unreiner Luft. Immer schwächt das längere Einathmen einer solchen allmälig die ganze Lebensenergie, und deshalb ist Sorge für deren Reinheit so wichtig als diejenige für Magen und Nahrung, ja noch ungleich wichtiger. Denn vom Athmen hängt einmal neben unserer Eigenwärme mehr oder weniger die Thätigkeit des Herzens, also der Kreislauf ab, von beiden der ganze chemische Umsaz unserer Oeconomie samt Gehirn- und Nervenleben. Sind aber z. B. 40 Cub. Zoll reiner Luft bei jedem Athemzug nöthig, und werden dafür nur 30—20 geathmet, so müssen schliesslich all diese Vorgänge, vor Allem die ganze Ausbildung und Umwandlung des Bluts u. s. f. mehr oder weniger nothleiden. Auch ist mit dieser hohen Bedeutung der Luft und des Athmens für die ganze Fortexistenz des Menschen diejenige für seine Gesundheit und Lebensdauer von selbst gegeben. Diejenigen sind so im Allgemeinen am gesündesten und fähigsten zu langem Leben, deren Brust am weitesten und besten geformt; sie sind zugleich die Kräftigsten und zum Ertragen jeder Anstrengung, Arbeit, selbst von Nahrungsmangel am geeignetsten. Dasselbe gilt von Thieren. Auch ist zwar die Atmosphäre einer Menge chemischer Einflüsse unterworfen seitens des Erdbodens wie der ganzen lebenden und anorganischen oder todten Welt, welche fortwährend ihre Zusammensezung und Reinheit zu ändern streben; zum Glück wirken ihnen aber ebenso beständig andere von entgegengesezter Art entgegen, so dass sie sich einander mehr oder weniger aufheben und die für uns so wichtige Zusammensezung oder Reinheit der freien Luft wesentlich stets dieselbe bleibt. Immer bietet so die Natur in der uns umgebenden Atmosphäre die gleiche Mischung von Sauerstoff, Stickstoff u. s. f., und jedes lebende Wesen auf Erden trinkt gleichsam daraus was es braucht.

Eine der häufigsten und gefährlichsten Verunreinigungen der Luft ist diejenige durch Kohlensäure, und schon ein Gehalt derselben an 1—2% dieses Gases wie anderer zum Athmen untauglicher Stoffe kann mehr oder weniger störend auf den Menschen wirken[1]. Auch wird in jeder schon wiederholt geathmeten Luft in Folge des relativen Sauerstoffmangels und der Zunahme ihres Gehaltes an Kohlensäure, Wasserdampf und organischen Stoffen das Athmen immer mangelhafter, das Blut nicht mehr wie nöthig oxydirt u. s. f. Indem aber unser Körper wie jeder lebende sonst Kohlensäure genug producirt und ausscheidet, kann sich dieselbe unter Umständen, zumal in geschlossenen, menschenüberfüllten Räumen mit ungenügender Lufterneuerung, in Kellern mit gährendem Wein u. dergl. in solcher Menge anhäufen, dass dadurch die Möglichkeit einer Vergiftung oder

---

[1] Selbst Pflanzen leiden, wenn die sie umgebende Luft zu viel Kohlensäure enthält. Auf kürzere Zeit jedoch ertragen Menschen wie Thiere ziemlich grosse Mengen derselben, z. B. 10—20% (Demarquay u. A.); ja man sah Thiere ohne erhebliche Störung in einer Luft athmen, welche dem Volumen nach aus der Hälfte Kohlensäure bestand (Regnault und Reiset), und ein Mensch kann selbst in einer Luft mit 30% einige Minuten existiren (Leblanc). Ebenso wenig braucht derselbe nach W. Bauers Taucherversuchen in Petersburg u. a. durchaus immer den Sauerstoff aus 180 Cub.fuss Luft p. Stunde, um zu leben und arbeitsfähig zu bleiben. Unter Umständen reichen auch z. B. 30—35 Cub.fuss Luft aus, und seine Leute athmeten noch in einer Luft ohne Beschwerde, wo in Folge von Sauerstoffmangel, Kohlensäure u. a. Kerzen allmälig erlöschten.

Anderseits ist jezt erwiesen, dass Kohlensäure an und für sich positiv giftig wirkt, dass schon bei 3—5 p. Mille derselben die Luft auf die Dauer beengend, störend wirkt, überhaupt zu schlecht ist, und zwar nicht blos durch relativen Sauerstoffmangel, und dass über 1 p. Mille Kohlensäure in derselben nicht mehr als zulässig gelten kann.

Erstickung gegeben ist, abgesehen von der etwaigen Mitwirkung anderer, z. B. organischer Stoffe [1]. Auch beruht auf dieser Verderbniss der Luft durch die Menschen selbst die Nothwendigkeit einer dem jeweiligen Bedürfniss entsprechenden Lufterneuerung, zumal in allen mehr oder weniger geschlossenen Wohnungen und Räumen.

Dem sog. Ozon und seinem Mangel oder Ueberschuss hat man seit Schönbein, Moffat u. A. alle möglichen Wirkungen zugeschrieben, nüzliche wie schädliche. Bei reichem Gehalt z. B. an Ozon sollte die Luft die Athmungsorgane reizen, Oxydation, Verbrennungsprocesse wie die Zersezung schädlicher Ausdünstungen und Gase, faulender Stoffe u. dergl. fördern, also deren störenden Einfluss auf den Menschen unmöglich machen. Auch die See-, die Landluft sollte demselben ihre günstigen Wirkungen zu danken haben. Doch können wir von all diesen Angaben und Hypothesen Umgang nehmen, indem seine angeblichen Wirkungen jedenfalls noch ungleich zweifelhafter sind als das Ozon selbst. Dass auch die staubförmigen Elemente in der Luft eingeathmet werden, unterliegt keinem Zweifel, z. B. Russ, Kohle, Metalle, Trümmer aller Art, wodurch selbst unter Umständen Augenentzündung, Lungenkrankheiten u. s. f. bedingt werden können. Am gefährlichsten sind jedenfalls gewisse Beimischungen seitens gewerblicher Anstalten und Fabriken, vor allen Quecksilber, Arsenik u. dergl., wie dies besonders durch Hüttenwerke und Farbstoff-, Anilin-, Fuchsin-Fabriken geschieht. Auch durch die heisse, saure Asche bei vulcanischen Eruptionen und die damit verbundene Gase (Salzsäure, Schwefelwasserstoff, Ammoniak u. s. f.) leiden oft Pflanzen wie Menschen, bei welch lezteren z. B. Brustkrankheiten, Ophthalmie, Angina, Indigestion u. s. f. dadurch entstehen können.

§. 21. Unter allen physischen Lebensbedingungen der Organismen ist eine gewisse Wärme bei weitem die wichtigste, für Gewächse wie für Thiere, und schon für Entwicklung der Samen, des Ei's und Fötus sogar noch massgebender als für's ganze spätere Leben. Selbst all die andern Lebensbedingungen seitens der Aussenwelt, Licht, Luft, Wasser und alle Ersazstoffe sonst wirken fast nur insoweit als sie zugleich durch Wärme unterstüzt werden. So ist denn auch für den Menschen eine gewisse Temperatur des Luftkreises wesentliches Bedürfniss; nur bei einer solchen fühlt er sich behaglich, gehen all seine Lebensacte gehörig vor sich, und gilt dies ganz besonders für Kinder, alte Leute, Schwächliche wie bei ruhiger, sizender Lebensweise.

Immer sind aber bei dieser Einwirkung der verschiedenen Lufttemperaturen, der äussern Wärme oder Kälte auf uns die objectiven oder physicalisch-chemischen Wirkungen und die subjectiven in unserem Nervensystem, wie sie uns zum Bewusstsein gelangen, wohl zu unterscheiden. Wir müssen so z. B. eine durch's Thermometer nachweisbare Zu- oder Abnahme der Wärme unseres Körpers, die

---

[1] Hier, z. B. in Schulen findet man oft genug statt 1 p. Mille Kohlensäure deren 8—10—15 p. Mille und mehr.

Ausdehnung oder Zusammenziehung, überhaupt die Aenderungen im Volumen und Aggregatzustand seiner festen wie flüssigen Bestandtheile in Folge der Einwirkung äusserer Wärme oder Kälte scharf auseinanderhalten von deren Einfluss auf unser Gefühl, von unserem Empfinden und Bewusstwerden dieser äussern Temperaturgrade. Jene physicalisch-chemischen Wirkungen treten mehr oder weniger constant und gleichförmig ein nach Einwirkung einer bestimmten Wärme oder Kälte. Die subjectiven dagegen wechseln nicht blos je nach dem Grade dieser lezteren sondern auch je nach der vorhergehenden Temperatur, nach der Empfindlichkeit und Ausdehnung der Körperflächen, welche dem Einfluss einer veränderten Temperatur ausgesezt waren, je nachdem der Uebergang von einer Temperatur in die andere allmälig oder rasch und in grösseren Sprüngen stattfand, desgleichen je nach Empfindlichkeit und Resistenz, Gewohnheit jedes Einzelnen, nach Alter, Geschlecht, Bekleidung oder Nacktheit, nach Ruhe oder Bewegung, Thätigkeit u. s. f. Auch pflegen sich diese subjectiven Wirkungen im Allgemeinen noch ungleich mehr nach der vorhergehenden Temperatur und dem dadurch bedingten Wärme- oder Kältegefühl als nach dem Grade der von aussen einwirkenden Temperatur zu richten. Und gerade diese grosse Variabilität derselben ist es zugleich, welche die richtige Ermittlung des Einflusses verschiedener Temperaturgrade auf uns so schwierig macht, indem gar Vieles hinsichtlich deren Eindrucks auf unser Gefühl u. s. f. nur eine relative oder persönliche, subjective Bedeutung hat. Immer zeigt eben unser Kälte- oder Wärmegefühl dabei einfach an, dass wir mit einer Luft, einem Wasser oder Körper sonst in Berührung kamen, welche kälter oder wärmer sind als wir selbst, und dass sich das Gleichgewicht zwischen beiden Temperaturen dort auf Kosten unserer eigenen Wärme, hier auf Kosten des wärmeren Körpers herzustellen strebte [1].

---

[1] Unser Wärme- oder Kältegefühl zeigt so nicht sowohl die Temperatur der Luft und anderer Körper oder auch nur unserer eigenen Haut an als vielmehr den Grad des Temperatur-Contrastes zwischen uns und dem äussern Körper, z. B. der Luft oder den Grad ihrer Aenderung. Derselbe Körper mit derselben Temperatur kann sich z. B. in einer warmen Hand kalt anfühlen, in einer kalten warm, und dasselbe Wasser bald warm bald kalt, je nachdem die Hand zuvor in einem kälteren oder wärmeren Wasser war. Immer beurtheilen eben unsere Nerven jedes Temperaturgefühl nur nach der unmittelbar vorhergehenden Temperatur (Kämtz). Auch lässt sich deshalb aus unsern Empfindungen nie die wirkliche Temperatur der Aussendinge, z. B. der Luft beurtheilen, um so weniger als diese lezteren die Wärme sehr verschieden leiten; so fühlt sich z. B. im Winter ein eisernes Geländer viel kälter an als ein hölzernes oder die Luft, obschon ihre Temperatur vielleicht dieselbe ist. Ueberhaupt erregt aber also vor Allem der Wechsel in unserer Hauttemperatur, nicht deren Höhe in unsern Nerven das Gefühl von Wärme oder Kälte, und leicht begreift sich so, warum z. B. eine rasche Aenderung derselben eine ungleich stärkere Empfindung bewirkt als eine allmälige, auch wenn dabei unserer Haut dieselbe Wärmemenge entzogen wird.

Doch erscheint uns und allen Bewohnern der gemässigten Zone die Atmosphäre im Allgemeinen indifferent, d. h. weder merklich warm noch kalt bei etwa + 16—18° C., vorausgesezt dass wir wie gewöhnlich bekleidet sind, während bei nacktem Körper jene Temperatur bereits den Eindruck von Kälte macht. Während uns ferner das Wasser z. B. im Bade erst bei + 30—35° als indifferent zu erscheinen pflegt, also bei einer Temperatur, welche derjenigen der Haut nahe kommt, macht auf uns die Luft schon bei + 20° den Eindruck von Wärme, erst bei + 6° den der Kälte, und dies Alles um so mehr je grösser der Contrast mit der vorhergehenden Temperatur oder je rascher der Uebergang von der einen zur andern.

Schon Réaumur fand, dass die Schwankungen der äussern Temperatur keinen deutlichen Eindruck auf die Haut bewirken, wenn sie nicht mindestens 5° betragen. Wie verschieden aber deren Einfluss auf Nervensystem, Gefühl u. s. f. sein kann, lehrt die tägliche Erfahrung. Eine Luft z. B., die uns warm erscheint, z. B. bei + 20—25°, ist für einen Afrikaner bereits kalt, und obschon auch zwischen den Wendekreisen die Hize nicht leicht über 35° steigt, kann es doch geschehen, dass Neger schon auf der Reise nach Westindien erfrieren. Dagegen kam es Ross' Mannschaft bei seiner Polar-Expedition warm genug vor bei — 25—29° C., weil die Kälte über Nacht ziemlich rasch von — 47° zu jenem geringeren Grade gestiegen war [1]. Ueberhaupt machen sich aber die Wirkungen der Lufttemperatur und ihrer Wechsel selten sogleich bemerklich, am wenigsten bei Gesunden, Abgehärteten, noch eher bei Kindern, Alten, Schwächlichen. Vielleicht hängt auch hiemit zusammen, dass die grösste Sterblichkeit bei uns in den Frühling, nicht in den Winter fällt, während doch die Erkrankungsziffer im Winter, zumal im Februar am grössten zu sein pflegt [2]. Immerhin übt die Lufttemperatur unter sämtlichen meteorischen Factoren auch auf Kranke und auf's Erkranken den grössten Einfluss.

Auch ist ja am Ende Alles, was auf Erden existirt, mit dieser seiner Existenz mehr oder weniger verkettet mit Wärme, und diese massgebend für Alles was Veränderung, Umsaz, chemische Mischungsänderung heisst. Jeder Vorgang dieser Art ist gebunden an eine bestimmte Temperatur, und wird diese nicht erreicht oder überschritten, so tritt auch der fragliche Vorgang nicht ein, oder nicht vollkommen oder mit ganz andern, oft sogar entgegengesezten Resultaten. Zudem sind die Wirkungen der Wärme ebenso beständig als allgemein, und ihre Modificationen unendlich. Sie bewegt sich oder strahlt, wenn frei, so schnell wie das Licht durch den Raum, wird wie dieses von der Oberfläche der Körper zurückgeworfen, und während das Licht nur durchsichtige Körper durchdringt,

---

[1] Abkühlung, Erkältung ist so stets eine relative Sache; auch z. B. durch ein Wasser von + 20—22° kann man in den Tropen so stark abkühlen wie bei uns durch Wasser von + 3—5°. In beiden Climaten ist eben die Empfindung von Kälte oder Wärme ganz proportionell den Differenzen, welche in ihrer mittleren Lufttemperatur stattfinden und an welche ihre jeweiligen Bewohner einmal gewöhnt sind. Selbst bei Pflanzen hängt der Wärmegrad, bei welchem sie vegetiren und gedeihen, zum Theil von der Wärme ab, an welche sie vorher gewöhnt waren, und ist deshalb für eine bestimmte Pflanze nicht immer durchaus dieselbe (Knight).

[2] Vgl. u. a. mein Handb. d. medic. Statist. S. 300, 908 ff.

dringt die Wärme durch alle, und ist mit ihnen als ihre sog. specifische Wärme innigst verbunden. Ueberall, in den grössten wie kleinsten Phänomenen der Natur und in organischen wie anorganischen Körpern finden wir so die tausendfach modificirten Wirkungen der Wärme, und keine Aenderung der Dichte, des Aggregatzustandes, Drucks u. s. f., kurz keine sog. Corpuscular-Action in festen wie flüssigen oder gasförmigen Körpern könnte stattfinden, ohne dass gewisse Aenderungen in deren Temperatur daraus hervorgiengen [1]. Nicht allein dass ohne Wärme kein Leben möglich wäre auf Erden, auch alle Bewegung auf derselben müsste sofort aufhören; es gäbe keine Atmosphäre, kein Wasser mehr, Unbeweglichkeit, starrer Tod wäre überall. Denn nur weil z. B. die Atmosphäre eine gewisse Menge Wärme enthält, ist sie ein gasförmiger Körper, nur aus demselben Grunde ist Wasser flüssig und sogar der Fels hart und fest; denn durch mehr Wärme würde er schmelzen und durch noch mehr Wärme verdampfen wie Wasser.

Ganz besonders stehen aber alle lebenden Wesen, Pflanzen wie Thiere samt all ihren Lebensacten unter dem Einfluss der Wärme, und zu deren erster Entwicklung ist sogar noch mehr Wärme erforderlich als zum spätern einfachen Wachsen oder Leben [2]. Auch fordert jeder Organismus eine bestimmte äussere Temperatur, d. h. für jede Art gibt es eine gewisse Grenze derselben, innerhalb deren allein sie gedeiht, und die für eine Art zuträgliche Wärmegrösse ist oft genug verderblich für andere [3]. Ein Glück deshalb, dass kein Agens der äussern Natur, keine physische Kraft mehr in unserer Gewalt steht als Wärme.

§ 22. Von höchster Bedeutung für Menschen wie alle Warmblüter ist der Umstand, dass sie ihre Eigenwärme immer und überall wesentlich auf demselben Grade zu erhalten im Stande sind, und zwar fast ohne Ausnahme auf einem höheren als die Temperatur des sie umgebenden Medium, mag nun von aussen Kälte oder Wärme einwirken, im Winter wie im Sommer, in heissen wie kalten Ländern [4]. Denn indem sie selbst die ihnen nöthige Wärme produciren und ihre Weichtheile, ihre Haut, ja am Ende alle organische Substanzen so gut als die atmosphärische Luft selbst als sehr schlechte Wärmeleiter gelten können [5], sind sie bis zu einem gewissen Grade

---

[1] Auch die Bewegungen der Atmosphäre, die Hauptströmungen des Oceans entstehen schliesslich wie wir sahen durch ungleiche Vertheilung der Sonnenwärme, deren Wirkungen sich mit denen der Schwere und Centrifugalkraft verbinden.

[2] Ueberhaupt war auf Erden gar kein lebendes, organisirtes Wesen möglich ehe dieselbe unter etwa 70° C. abgekühlt war; denn dies ist die höchste Temperatur, bei welcher Eiweiss noch flüssig bleibt, Eiweiss ist aber ein wesentlicher Bestandtheil aller Organismen und seine Flüssigkeit wesentlich zur Ausführung aller, auch der einfachsten Lebensphänomene.

[3] Diese zum Leben nöthige Temperatur schwankt zwischen 0° (Protococcus nivalis u. a.) und + 50—60° C. (Algen in Thermalwassern u. a.). Manche Pflanzen und Thiere fordern aber eine noch höhere Temperatur oder gedeihen doch dabei; so fand z. B. Forster blühende Pflanzen sogar nahe einem Vulcan, wo der Boden 99° Hize zeigte, und Humboldt lebende Fische in heissen vulcanischen Wassern.

[4] Selbst die Eigenwärme der Fische ist erheblich höher als die Temperatur des Wassers, worin sie leben, nicht aber bei Mollusken, Austern u. dergl.

[5] Deshalb ist auch zwischen der Temperatur der Körperoberfläche und der innern Theile stets ein sehr geringer Unterschied; die der Oberfläche näheren sind jedoch etwas

unabhängig von der äussern Temperatur. Hiezu kommt, dass mit der Zunahme dieser leztern auch die Wasserverdünstung durch Haut und Lungen steigt; um so mehr Wärme des Körpers geht also dabei verloren, d. h. wird latent, gebunden, um so weniger Sauerstoff wird zugleich in einem gegebenen Volumen Luft eingeathmet, und schon deshalb um so weniger Wärme producirt. Je höher dagegen die Kälte des Luftkreises steigt, um so mehr sinkt jene Wasserverdünstung, zulezt sogar auf Null, um so weniger Eigenwärme geht also dabei verloren, während deren Production im Innern des Körpers um so höher steigt, schon in Folge der intenseren Athmungs- und Oxydations- oder Verbrennungsprocesse wie gewisser Aenderungen der moleculären Aggregatzustände seiner Theile.

Nur hat dieses Ausgleichungsvermögen der äussern Temperatur gegenüber seine bestimmten Grenzen und kann überhaupt nur eine gewisse Zeit durch andauern, wechselnd je nach äussern wie innern persönlichen Verhältnissen jedes Einzelnen. Zudem wirkt demselben eine Eigenschaft oder Tendenz entgegen, welche der menschliche Körper mit allen andern theilt, die Tendenz nemlich, seine Wärme mit der Temperatur der ihn zunächst umgebenden Medien wie Luft, Wasser u. a. bis zu einem gewissen Grade auszugleichen, sobald überhaupt eine Wärmedifferenz zwischen beiden stattfindet, also je nach Umständen von seiner Eigenwärme abzugeben oder in derselben zuzunehmen. Doch tritt diese Ausgleichung zunächst, ja fast ausschliesslich nur in seinen äussern Theilen ein, in Hautdecken, Ausmündungen seiner verschiedenen Canäle, Höhlen u. s. f., und selbst hier gewöhnlich innerhalb sehr enger Grenzen, so dass troz der Einwirkung hoher Wärme- oder Kältegrade von aussen die Eigenwärme auch jener Theile nur um ein Geringes über oder unter die mittlere Körpertemperatur oscillirt. So steigt dieselbe in den Tropen selbst bei einer Hize von etlichen 30° höchstens um 1—2° C., und sinkt umgekehrt in kalten Zonen gleichfalls nicht über 1—2°.

Die Körper- und Blutwärme eines Erwachsenen variirt von + 35.5—37.5° C. (30° R.)[1]. Bei Kindern beträgt sie nur 34—35° (Edwards), übertrifft aber oft die der Erwachsenen (Holland); bei Frühgeborenen ist sie nur 32°, dagegen sind

---

kälter als die tieferen, und die Wärme der innern Theile nimmt ab mit ihrer Entfernung vom Herzen (J. Davy).

[1] Auch die Normaltemperatur der Mundhöhle ist 36.5°; doch ist leztere der wenigst geeignete Ort zu deren Ermittlung, der Anus dagegen der beste, dann die Achselhöhle. Constant ist überhaupt nur die Temperatur des Bluts, während diejenige äusserer Theile, zumal der Haut mehr oder weniger wechselt nach der Lufttemperatur wie nach Tages- und Mahlzeit, Kleidung, Ruhe oder Thätigkeit u. s. f.

Auch auf der rechten Körperseite ist sie durchschnittlich um 1—3° F. höher als auf der linken (Albers), und Arterienblut stets wärmer als Venenblut (J. Davy).

Neugeborene sonst gleich nach ihrer Trennung von ihrer Mutter so warm wie diese. Ein Erwachsener producirt aber p. Tag etwa 3000 Calorieen, d. h. so viel Wärme um 3000 Kilogramm Wasser um 1° C. zu erwärmen oder 30 Kilogramm von 1° auf 100°. Die eigentlichen Ursachen und Quellen der thierischen Wärme scheinen zwar theilweise noch zweifelhaft, doch ist deren Bildung jedenfalls eine Function oder Leistung, die schliesslich ganz besonders von Stoffbewegung, Stoffumsaz wie Nervenleitung abhängt. Und entsteht sie auch nicht so einfach durch Sauerstoff, Verbrennen von Wasser-, Kohlenstoff u. s. f., geht vielmehr gar Manches im Innern des Körpers vor sich, was dabei mitwirken kann, so scheinen doch Athmen, Sauerstoffaufnahme, Kreislauf massgebend; denn nach deren Aufhören stockt auch sofort die Wärmebildung. Ebenso gewiss erhält sich die ganze Lebensenergie des Menschen wie aller Warmblüter nur bei einem gewissen Grad von Eigenwärme, bei ihrer Normaltemperatur auf der nöthigen Höhe, und leztere kann nicht über 2—5° steigen oder sinken, ohne dass das gesunde Leben erheblich gestört wäre. Ja der Eigenwärme, selbst das Resultat der wichtigsten Lebensacte, kommt eine solche Bedeutung zu, dass kaum eine tiefere Störung dieser lezteren oder eine Krankheit entstehen kann, am wenigsten eine acute, ohne dass dieselbe steigt oder sinkt, und zwar ziemlich parallel der Schwere jener Krankheit.

Dass aber der Mensch auf kurze Zeit wenigstens ganz enorme Temperaturdifferenzen ungefährdet erträgt, welche sogar um 100° und mehr auseinander liegen können, hat die Erfahrung längst gelehrt. Nicht allein dass er in den Tropen einer Hize von 35—40° und darüber mit Glück widersteht, er kann auch in Bädern eine Wärme von 50—70°, im trockenen Luftbad (sog. russischen, irischen), im Maschinenraum der Dampfschiffe u. dergl. selbst 80—100° noch leicht genug ertragen. Ja man weiss, dass Menschen in Backöfen in einer Hize von mindestens 128—130° C., wobei Brod gebacken und Beafsteaks gebraten wurden, oft 12 Minuten und länger ohne erhebliche Störung oder Unbehagen verweilten (Tillet und Duhamel, Fordyce, Chantrey und Blagden, Dobson, Berger, Delaroche u. A.) [1]. Ebenso gut widersteht er den höchsten Kältegraden. In Polarländern kann die Temperatur Monate durch nicht höher als bis — 32—38° C. steigen, und neuere Polarreisende, ein Black, Ross, Parry, Kane, Armstrong bis auf Peyer und Weyprecht wie schon Franklin, Scoresby, Richard u. A. haben mit ihrer Mannschaft oft eine Kälte von — 40—48° zu ertragen gehabt [2].

Abgesehen von allen künstlichen Hülfsmitteln, deren wir uns gegen solche Extreme der Temperatur und deren rasche Wechsel bedienen können (z. B. warme oder leichte Kleidung, Ruhe oder Thätigkeit, Speisen und Getränke), erklärt sich jene Resistenz besonders aus dem Umstand, dass schon unser Körper und dessen Organsubstanz wie die ihn umgebende Luft die Wärme sehr schlecht leiten [3],

[1] Noch ein Boerhaave u. A. meinten, der Mensch könne keine Wärme höher als seine eigene ertragen, bis Lining, Adanson, Ellis u. A. zeigten, er könne wohl in Ländern leben, die um einige Grade wärmer seien als er selbst.

[2] An der Westküste Grönland's sinkt dieselbe im Winter oft auf — 56° (Kane), und in Kamtschatka bleiben die Leute troz einer Kälte von — 50° Tage durch im Freien. Ja wenn anders Delisle richtig beobachtet hat, konnten Menschen wie Thiere in Jeniseisk und andern Orten des nordöstlichen Siberien's wiederholt einer Kälte von — 70° und drunter mit Erfolg widerstehen.

[3] Die für Pflanzen wie Thiere, Menschen so schädliche Wirkung zumal plözlicher Temperaturwechsel wird also schon durch ihre eigene Organisation und die sie zusammensezenden Bestandtheile möglichst verhindert oder abgeschwächt, indem sie alle, Muskel-

ferner aus dem Anderswerden und Ineinandergreifen gewisser innerer Vorgänge, wie solches je nach den Umständen mit innerer Nothwendigkeit eintritt (s. S. 105). Ganz besonders und zunächst gilt dies vom Athmungs- und Verdünstungsprocess. Denn Wasser, welches sich in Dampfform verwandelt, entzieht dem Körper 1000mal so viel Wärme als es in tropfbar flüssigem Zustand hat, und die Abkühlung dadurch genügt, um jedes Plus von Wärme unter gewöhnlichen Umständen, auch im trockenwarmen Luftbad zu binden oder zu beseitigen, vorausgesezt dass die Haut wirklich transspirirt und dem Blut immer Wasser genug zugeführt wird. Um z. B. die 1500—2500 gramm Wasser, die ein Mensch täglich verdünstet, in Dampfform zu verwandeln, wird dabei so viel Wärme gebunden oder consumirt als nöthig wäre, um etwa 20—30 Kilogramm Wasser von 0° auf 100° zu erwärmen, d. h. 3/5 all seiner producirten Wärme geht hiebei verloren (Guérard), und je mehr Wasser also verdunstet, um so grösser auch sein Wärmeverlust (= sog. Verdunstungskälte). Jene Verdünstung geht aber um so intenser vor sich, je mehr die äussere Wärme steigt, je trockener unter sonst gleichen Umständen die Luft und je rascher der ausgeschiedene Wasserdampf weggeführt wird. Auch durch Strahlung verliert ein Körper um so mehr Wärme je mehr seine Temperatur diejenige des umgebenden Medium übersteigt. Gleichzeitig mit diesem Wärmeverlust überhaupt nimmt die Wärmebildung in Folge der geringeren Sauerstoffzufuhr und Athmungsgrösse ab, und so erklärt sich denn leicht genug, warum unsere Körperwärme selbst bei grosser Hize nur wenig oder gar nicht steigt, warum umgekehrt bei Kälte in Folge eines entgegengesezten Verhaltens jener Vorgänge dieselbe ebenso wenig sinkt, und beides nur in den äussersten Körpertheilen (Berger u. A.). Ja dem Menschen wie allen Warmblütern mit Ausnahme der Winterschläfer kommt im Winter sogar eine höhere Eigenwärme zu als im Sommer (Edwards u. A.). Denn auch die Menge der in einer bestimmten Zeit verbrannten oder verzehrten Körperstoffe ist unter sonst gleichen Umständen um so grösser je niedriger die Lufttemperatur, wodurch der grössere Wärmeverlust an die umgebende Luft ersezt und die Eigenwärme auf einem constanten Grade erhalten wird.

Anderseits entwickelt sich jener Ausgleichungsprocess, von welchem die Erhaltung unserer Eigenwärme und hiemit unseres Lebens abhängt, nur allmälig zu seiner vollen Höhe, kann überhaupt nur bis zu einem gewissen Grade steigen

---

fleisch, Fett, Hautdecken u. s. f. schlechte Wärmeleiter sind. Sonst würden wir bei jeder grössern Kälte er frieren und bei jeder grossen Hize braten. Beim Eintauchen z. B. eines Arms in Wasser von + 40° C. 1/2 Stunde lang steigt die Temperatur seiner Muskeln kaum um 1/5° (Séguin, Becquerel und Breschet), und sinkt umgekehrt beim Eintauchen in Wasser von + 10—0° 1 Stunde lang nur um 1/5° (Delaroche und Berger, Ravoth). Ja sogar in Muskeln unmittelbar unter einer durch's Glüheisen verbrannten Haut steigt die Temperatur nur von 37 auf 38—39°, in der Bauchhöhle von 38 auf 40° (Hoppe). Auch kann man bekanntlich Hände, Finger, zumal feuchte, benezte schadlos in siedenden Theer, geschmolzene Metalle tauchen, sie mit der Zunge berühren, glühendes Eisen zwischen den Zähnen halten, und Gaukler, selbst der katholische Clerus unterliessen nicht, das Volk durch solche Kunststücke zu verblüffen.

Todte Theile verhalten sich der äussern Wärme oder Kälte gegenüber bis zu einem gewissen Grade anders als lebende. Ein abgeschnittener Penis z. B. nimmt in kaltem oder heissem Wasser dessen Temperatur viel schneller und vollständiger an als ein lebender (Hunter), und selbst frische Eier gefrieren nicht so leicht wie schon früher gefroren gewesene und wieder aufgethaute (Hunter, Paget). Doch sind im Allgemeinen todte Körpertheile samt Horn, Epidermis, Holz, Rinde, Kohle u. s. f. so gut schlechte Wärmeleiter als die Gebilde lebender Körper.

und eine gewisse Zeit durch andauern, wechselnd je nach Alter, Resistenz, Kräftezustand, Gewohnheit, Abhärtung des Einzelnen wie nach Witterung, Jahreszeit, Clima u. s. f. So gut als z. B. die Körperwärme eines Europäers zwischen den Wendekreisen um 1—2° und mehr steigen kann (J. Davy) [1], nimmt dieselbe auch sonst bei längerer Einwirkung sehr warmer Luft u. a. zu, selbst um 6—7° C. (Delaroche), und zwar um so rascher je mehr die Verdünstung in's Stocken geräth oder gleich von vorneherein künstlich verhindert wurde (Becquerel und Breschet). Ja unter solchen Umständen kann die Körperwärme z. B. bei Thieren steigen, bis endlich das Leben erlischt. Auch einer grossen und anhaltenden Kälte widerstehen wir nur durch künstliche Nachhülfe mittelst Kleidung, Heizung, starker Bewegung, reichlicher, nahrhafter Kost u. dergl. Fehlt diese Nachhülfe, so erfrieren wir zulezt, so gewiss als ein todter Körpertheil, eine Leiche oder Wasser gefriert [2]). Weil sich ferner jene Ausgleichung und Resistenz nur allmälig, z. B. im Lauf des Winters und Sommers, in kalten oder warmen Ländern entwickelt, macht der erste Frost, die erste Hize meist einen viel stärkeren, oft sehr schädlichen Eindruck auf uns als später sogar ein ungleich höherer Kälte- oder Wärmegrad, und wirken alle raschen Temperaturwechsel am nachtheiligsten. So kommt es im Sommer bei rascher Abkühlung der Atmosphäre leichter zu einer Erkältung als im Winter, in den Tropen viel leichter als bei uns oder in der kalten Zone [3].

Endlich erklärt sich vielleicht aus all dem Angeführten, warum die Höhe der Lufttemperatur, d. h. deren Wärme oder Kälte an und für sich fast ohne Einfluss auf die Sterblichkeit oder Zahl der Todesfälle scheint, warum überhaupt unser Körper und sein Befinden, abgesehen von grossen Excessen der Temperatur und den dadurch bedingten örtlichen Beschädigungen, nur sehr wenig von der Temperatur der Jahreszeiten u. s. f. abhängt, jedenfalls nicht in der Art, dass Kälte die Sterblichkeit vermehrte und Wärme sie verminderte. Anderseits gehen dennoch die jährlichen Fluctuationen der Sterblichkeit mehr oder weniger parallel dem Gang der Jahrestemperatur, weil einmal unser Organismus eine gewisse Zeit braucht, um sich an mehr Kälte oder Wärme zu gewöhnen, auch um so eher leidet und stirbt, je grösser und plözlicher die Wechsel von Kälte oder Wärme (Wargentin) [4].

---

[1] Am Cap Horn fanden dagegen Eydoux und Souleyet eine Abnahme der Eigenwärme nur um 1° C. Auch ist das Blut eines Negers nicht um $^1/_{10}$° wärmer als dasjenige eines Grönländers, die Körperwärme bei Europäern in den Tropen, ob acclimatisirt oder nicht, sogar um 1.5° F. niedriger als zu Haus und um 2° niedriger als bei Negern (Chisholm). Immer fordert ja das Leben eines Organismus eine bestimmte Temperatur, und schon deshalb weil die Lebensacte des Menschen überall wesentlich dieselben sind, muss es auch seine Eigenwärme sein.

[2] Auf Lebensschwache, Erschöpfte wie auf Hungernde wirkt am Ende Alles und Hize wie Kälte stärker. Auch die Eigenwärme sinkt bei Hunger, Inanition (Traube), während sie durch körperliche und geistige Anstrengung, auf reichliche Mahlzeiten steigt. Je grösser überhaupt die Menge eingeführter und verdauter Speisen, um so mehr Wärme wird im Körper erzeugt, und kleine Thiere, die relativ mehr Wärme verlieren, müssen so unter sonst gleichen Umständen auch mehr fressen als grosse. Eine Maus z. B. verzehrt auf dieselbe Einheit ihres Körpergewichts und der Zeit etwa 8mal mehr Nahrung als ein Mensch (Valentin).

[3] Schon Edwards wies durch directe Versuche nach, dass Thiere im Sommer durch denselben Kältegrad viel mehr an ihrer Körperwärme verlieren als im Winter; hier nahm z. B. dieselbe bei Anwendung eines gewissen künstlichen Kältegrades nur um 0.4° C. ab, dort um 3—6°. Auch ist die Fähigkeit z. B. junger Thiere, ein Sinken der Temperatur zu ertragen, um so kleiner je höher die Wärme steigt.

[4] Vergl. Wappäus, allgem. Bevölkerungsstatist. t. I. 1859 S. 257.

§ 23. Die Wirkungen einer warmen Atmosphäre wechseln mehr oder weniger nicht blos je nach deren Wärmegrad und der Dauer ihrer Einwirkung sondern auch je nachdem die Luft mehr oder weniger Wasserdampf enthält und ruhig oder bewegt ist. Im Allgemeinen entsteht aber bei einer Lufttemperatur von + 20—30° C. alsbald ausser dem Wärmegefühl eine Ausdehnung oder Volumzunahme der festen wie flüssigen Körpertheile, ein sog. Turgor, besonders deutlich in äusseren Theilen, in der Haut, welche jezt relativ mehr Blut erhalten, sich lebhafter färben und schwellen, zumal wenn sie zuvor einer kälteren Temperatur ausgesezt waren, während Herzcontractionen, Puls, oft auch die Athemzüge frequenter werden [1]. Zugleich wird die Verdünstung durch Haut, Lungen vermehrt, und früher oder später, besonders bei gleichzeitiger Muskelanstrengung, Bewegung u. s. f. tritt reichlicher Schweiss ein [2]. In Folge dieses Verlustes an Wasser u. s. f. werden andere Absonderungen vermindert, so besonders Harn, Speichel, auch diejenige innerer Schleimhäute, zunächst in Mund, Rachen, Nase, während diejenige der Leber meist zunimmt. Parallel der Luftverdünnung durch Wärme wird weniger Sauerstoff ein- und weniger Kohlensäure ausgeathmet, d. h. es sinkt die ganze Athmungsgrösse und hiemit auch die Production von Eigenwärme [3]. Der Wasserverlust des Körpers bei jenen Vorgängen aber kommt uns bälder oder später als Durst zum Bewusstsein; Appetit, Intensität und Schnelligkeit der Verdauung pflegen abzunehmen, oft entsteht überdies Abspannung, Mattigkeitsgefühl, Schläfrigkeit, während umgekehrt bei Blutarmen, Lebensschwachen Appetit, Verdauung, Ernährung, Wohlgefühl durch mässige Wärme meist eher zunehmen. Unter denselben Umständen scheinen überhaupt sämtliche Functionen des Nervensystems leichter und mit grösserer Energie vor sich zu gehen, mindestens Anfangs, und nicht minder steigert sich oft der Geschlechtstrieb.

Andere Wirkungen treten wiederum ein, wenn der Mensch lange Zeit hindurch dem Einfluss höherer Wärmegrade ausgesezt ist, wie

---

[1] In Folge seiner Ausdehnung durch die Wärme nimmt auch das Blut an Volumen zu, desgleichen seine Strömungs- und Filtrationsgeschwindigkeit, besonders in Gefässen und Capillaren kleinsten Calibers.

[2] Berger verlor z. B. bei + 50—52° C. in 13 Minuten 50, bei + 88—90° 215 gramm seines Körpergewichts. Und weil im Sommer die Summe der Ausscheidungen diejenige der eingeführten Nahrung u. s. f. zu übersteigen scheint, soll hier auch das Körpergewicht um 3—10 ℔ (1.5—4.5 Kilogramm) abnehmen (Sanctorius, Reil, Lining u. A.), im Winter dagegen steigen. Nach Milner, E. Smith u. A. verhält es sich gerade umgekehrt (vergl. z. B. meine Zeitschrift f. Hygieine etc. 1859 S. 198); immerhin scheint das Verhältniss je nach Persönlichkeit, Lebensweise, Nahrung, Arbeit oder Ruhe u. s. f. vielfach wechseln zu können.

[3] Auf jeden Grad Wärme weiter athmet ein Erwachsener p. Stunde gegen 10 Cub. Zoll Sauerstoffgas weniger ein (Seguin); auch der »Zug« in die Lungen wird schwächer, besonders wenn die Luft mit Wasserdampf nahezu gesättigt ist (Peclet).

z. B. in heissen Climaten. Hier sinkt meist wenn nicht bei Eingeborenen, so doch bei Fremden der Appetit, besonders zu Fleischspeisen, ebenso die Energie der Verdauung, die Athmungsgrösse samt der Resistenz gegenüber der Lufttemperatur und deren Wechseln. Allmälig schwindet das Fett, der Körper wird blutarm, trockener, zumal die Haut, die sich zugleich oft gelblich, bräunlich färbt, während Gallenbildung, Menstruation, Absonderung von Hautschmiere, Ohrenschmalz meist eine Steigerung erfahren. Muskelkraft wie geistige Energie nehmen ab, das ganze Wesen zeigt eine gewisse Schlaffheit und Passivität, selbst Stumpfsinn, einen Widerwillen gegen jede Anstrengung und um so mehr Hang zu Ruhe, Trägheit [1]. Ist endlich der Mensch auch nur vorübergehend ungewöhnlich grosser Hize ausgesezt, so kann es rasch zu mehr oder weniger tiefen Störungen zumal des Nervensystems, Gehirns u. s. f. kommen, besonders bei gleichzeitiger Einwirkung intensen Sonnenlichts wie z. B. in den Tropen, auch bei uns im Sommer, bei grossen Anstrengungen des Körpers, starken Märschen u. dergl. Den höchsten Grad dieser Wirkungen bildet der sog. Sonnenstich. Nachdem oft eine grosse Aufregung, Pulsfrequenz, Fieber vorangegangen, mit Kopfschmerz, Schwindel u. dergl., entsteht früher oder später grosses Schwäche- und Angstgefühl, Beklemmung, Athemnoth, Zittern, Betäubung, Erbrechen, selbst Verwirrung der Sinne und Gedanken, schliesslich Collapsus, Ohnmacht. Und nur zu häufig nehmen diese Zufälle rasch einen tödlichen Ausgang, oder führen in einzelnen Fällen zu Lähmungen, Wahnsinn, Selbstmord [2].

---

[1] Vor Allem wirkt hier die enorme Grösse der Verdünstung, das anhaltende, starke Schwizen zumal bei Nicht-Acclimatisirten deprimirend und schwächend. Der so viel grössere Stoff- und Wärmeverlust hiebei als in gemässigten Zonen müsste ersezt werden durch um so grössere Stoffzufuhr und Athmungsgrösse, durch energischere Verdauung, Oxydatiosprocesse u. s. f., und dies gerade ist hier am wenigsten möglich, zumal bei Fremden.

[2] Bei einem jungen Mann, der 20 Minuten einer Hize von 98.°8 C. ausgesezt war, stieg der Puls von 75 auf 164 (Dobson). Bei höheren Wärmegraden können aber schon in 1 Stunde 2—3 Kilogramm Wasser davongehen, und weil der Körper weitere Mengen Wasser um so schwieriger abgibt, je mehr er bereits verloren hat, sinkt allmälig jene Verdünstung, somit auch jede Abkühlung dadurch, so dass jezt die Körperwärme mehr und mehr steigt. Thiere sterben so schon bei einer constanten Lufttemperatur von + 40° C. ohne Wasser- und Nahrungszufuhr in 2—6 Stunden unter Zuckungen, Streckkrämpfen, während ihre Körperwärme zuvor beständig zunahm, allmälig bis 45° (Obernier). In Wasserdampf, dessen Wärmecapacität und erwärmende Kraft diejenige der Luft weit übersteigt, ist das Hizegefühl noch ungleich grösser, lästiger, und nicht leicht erträgt man hier eine Temperatur über 45—60°.

Die Haut aber verliert schon bei + 50—52° C. die Fähigkeit, Wärme wie Kälte zu unterscheiden, desgleichen die Zunge diejenige zu Geschmacksempfindungen (Weber). Auch die Contractilität aller contractilen Gebilde wird durch Wärme vermindert, bis sie schliesslich ganz schwindet, und schon deshalb wie in Folge des Sinkens des Herz- und Blutdrucks in den Arterien kann um so eher eine Verlangsamung des Kreislaufs, zumal

Auch im gemässigten Europa vergeht kein heisser Sommer, ohne dass Viele diesen Wirkungen der Hize mehr oder weniger rasch erlägen. Im Wallis z. B. bringt man aber die Kinder während der grössten Sommerhize auf die Berge, um sie gegen derartige Störungen, angeblich selbst gegen Gedächtnissschwäche und Cretinismus zu schüzen. Am schädlichsten pflegt grössere Wärme bei Vollblütigen, sog. Sanguinikern, Aufgeregten und Fieberkranken mit Neigung zu Gehirncongestion, Schlagfluss, Blutungen u. dergl. zu wirken, auch bei gleichzeitigem Misbrauch geistiger Getränke, am günstigsten dagegen bei Blutarmuth, Bleichsucht, bei chronischem Rheumatismus, Gicht, Neuralgieen, chronischem Catarrh, oft selbst bei Lungenphthise, Wassersucht, Lithiasis, nicht minder bei schwer Blessirten und fast bei allen Reconvalescenten, besonders nach ernsteren Krankheiten. Insofern endlich durch höhere Wärmegrade Gährung und Fäulniss, überhaupt der Umsaz organischer Stoffe gefördert wird, scheint dadurch zum Theil auch das Erkranken an Nerven- und Gelbfieber, Cholera, Ruhr u. a. wie deren Verbreitung als Seuchen in der warmen Jahreszeit begünstigt zu werden [1].

§. 24. Auch die Wirkungen einer kalten Luft wechseln vielfach theils je nach dem Grad ihrer Kälte, der Dauer ihrer Einwirkung, und je nachdem die Luft zugleich trocken oder feucht, ruhig oder bewegt ist, theils je nach der Individualität jedes Einzelnen, nach Alter, Resistenz, Gewohnheit, Abhärtung u. s. f. So wirkt dieselbe auf Neugeborene und Kinder in höherem Grade erkältend als auf Erwachsene, weil sich ihr kleinerer Körper durch Abgabe von Wärme an die kältere Luft mit deren Temperatur leichter und schneller in's Gleichgewicht sezt (Edwards, Desprez). Aehnliches gilt mehr oder weniger von alten, schwächlichen und schlecht genährten, blutarmen Personen. Ebenso wirkt die Luft bei derselben Temperatur viel mehr erkältend auf uns, wenn sie zugleich feucht und bewegt oder der Himmel vollkommen klar ist. Das bedeutungsvollste Moment für die Kältewirkung und unsere Erkältung durch äussern Frost jedoch ist immer der jeweilige Grad und die Schnelligkeit der Abkühlung unserer Körperoberfläche dabei. Deshalb hängt es auch sehr wesentlich vom Contrast unserer vorherigen Körperwärme mit der äussern Temperatur wie von den übrigen Eigenschaften, vom Zustand überhaupt der Atmosphäre und nicht blos von ihrer Kälte ab, ob dadurch eine sog. Erkältung entstehen soll oder nicht.

---

des capillären entstehen, allmälig Stauung, sog. Stase, besonders in Lungen, Gehirn, Leber. Zugleich soll durch Wärme der Faserstoff des Blutes vermehrt werden (Marchal de Calvi u. A.); jedenfalls gerinnt lezteres bei jeder bedeutenderen Erhöhung der Körperwärme nach dem Tod später als sonst.

[1] Alle organischen Körper und deren Bestandtheile sind einmal durch den Einfluss von Wärme, Hize mehr oder weniger leicht veränderlich und zersezbar, noch ungleich mehr als anorganische Stoffe, weil viel zusammengesezter und nur durch schwache chemische Kräfte unter einander verbunden. Leicht zerfallen so dieselben in einfachere Verbindungen, bei welchen kein normales, gesundes Leben mehr bestehen kann, und doppelt leicht bei grösserem Wassergehalt, bei schon zuvor Erschöpften, Lebensschwachen, Ungesunden, Ausgehungerten.

Mässige Kälte z. B. zur Winterszeit veranlasst bei gehörigem Schuz durch Kleidung, bei zureichender Nahrung u. s. f. selten eine Störung oder auch nur Beschwerde, höchstens ein leichtes und vorübergehendes Frostgefühl. Meist fühlen wir uns vielmehr behaglich dabei, mehr jedenfalls als bei der Hize des Sommers. In Folge der grösseren Sauerstoffzufuhr ist auch die Athmungsgrösse gesteigert und wird mehr Eigenwärme gebildet; der Appetit ist meist trefflich, die Verdauung geht mit grösserer Intensität vor sich, während zugleich die Energie des Nerven- und Muskelsystems, die Fähigkeit wie Lust zu Thätigkeit jeder Art erhöht ist.

Bei höheren Kältegraden entsteht auch im Allgemeinen und unter sonst gleichen Umständen ein entsprechend stärkeres Frostgefühl, oft mit Bildung einer sog. Gänsehaut, während das Gefühl der Hautnerven stumpfer wird. Der Puls sinkt und verlangsamt immer mehr, während das Blut von den äusseren, mehr abgekühlten Theilen, deren Gefässe sich zugleich verengerten, mehr den innern Organen zuströmt, zumal den Lungen, dem Gehirn, die vermöge ihrer Structur am meisten Blut aufnehmen können. Indem aber auch die Strömungsgeschwindigkeit der Blutmasse abnimmt, entsteheu um so leichter Stauungen und Stockungen derselben, zunächst in Haut, Gesicht, Nase u. a., welche sich jezt röthen. Zugleich sinkt die Verdünstung durch Haut und Lungen, während dafür um so mehr Wasser im Harn abgeht. Lässt diese Einwirkung der Kälte alsbald wieder nach, so pflegt sich ein dem vorhergehenden in vieler Hinsicht entgegengesezter Zustand der sog. Reaction einzustellen. Den äussern Theilen strömt jezt wieder mehr Blut zu, der Puls wird voller, die Haut röthet sich und schwillt, es entsteht drin ein Gefühl von Prickeln, Hize, und die Körperwärme, mindestens das Wärmegefühl steigt.

Hält dagegen die Kälte an oder steigt sie gar zu noch höheren Graden, so sinken auch parallel diesem Sinken der äussern Temperatur und Körperwärme Blutlauf, Nervenleitung, Empfindung und Bewegungsfähigkeit[1]. Die Muskeln, auch die Athemmuskeln werden steif, schmerzhaft, das Athmen kurz, oberflächlich, beengt, Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung sinken (Allen und Pepys). Bald verlieren die peripherischen Theile, Haut, Füsse, Hände, Nase u. s. f. fast jedes Gefühl, während ihnen immer weniger Blut zuströmt; sie er-

---

[1] Der Körper erkältet hiebei nicht gleichmässig, sondern zuerst und besonders an den äussersten, vom Herzen entferntesten Theilen, an Zehen, Fingern, Nase, Ohren u. a., die bekanntlich auch am ehesten erfrieren.

blassen und vertauben. Grosse Mattigkeit und Schwäche stellt sich ein, mit Zittern, Schwindel, Kopfschmerz, Betäubung und einem fast unwiderstehlichen Drang zu Schlaf. Die Augen werden trübe und unbeweglich, starr, das Sehvermögen schwindet, endlich alle Empfindung samt Bewusstsein. So stocken allmälig Athmen, Herzcontractionen, Puls, selbst Kreislauf, jeder moleculare Stoffumsaz, Nervenleitung. Der Erfrorene, meist schon zuvor eingeschlafen, sinkt um und ist todt. Nach dem Tode sezt sich die Temperatur des Körpers vollends rasch in's Gleichgewicht mit derjenigen der Luft, und jezt gefriert die Leiche so vollständig wie jeder andere leblose Körper.

Weil die Atmosphäre fast immer und zumal bei uns kälter ist als unser Körper, strebt sie auch immer, dem lezteren mehr oder weniger Wärme zu entziehen, und um so leichter kann es deshalb zu einer Erkältung kommen. Hiebei überwiegt stets und ganz besonders beim wirklichen Erfrieren unser Verlust an Eigenwärme durch Leitung oder Strahlung mehr oder weniger deren Neubildung[1]. Erkältung kann aber bekanntlich zu vielen Krankheiten Veranlassung geben, zu Rheumatismus, Entzündung der Athmungsorgane u. s. f., denn auf diese wie auf Augen, Ohren und andere äussere Theile wirkt Kälte stets am schädlichsten. Auch Thiere, Geflügel u. a. pflegen mehr oder weniger dadurch zu leiden, besonders durch feuchte Kälte. Ueberhaupt haben höhere Grade derselben immer etwas Lähmendes und dem Leben Feindliches; am schlimmsten wirken aber alle raschen Temperaturwechsel, und um so mehr je grösser zuvor die Wärme des Luftkreises wie des Menschen selbst war. Oft genug kann man dadurch oder durch äussere Kälte sonst nothleiden, ohne daran zu denken, weil man sie nicht fühlt und vielleicht alles zum Schuz gegen dieselbe Nöthige angewandt zu haben meint. Denn stets ist Kälte eine sehr relative, variable Sache, unser Gefühl aber nichts weniger als ein sicherer Führer, d. h. es lehrt uns wenig oder nichts über die wirkliche Temperatur der Luft, und hundertmal kann man so sich selbst erkälten oder Andere, z. B. Kinder sich erkälten lassen, ohne je eine erhebliche Kälte gefühlt zu haben.

Wie verschieden auch derselbe Kältegrad je nach anderweitigen Zuständen und Eigenschaften der Atmosphäre auf uns wirken kann, hat die Erfahrung längst gelehrt. Bei ruhiger Luft ertrug man so z. B. bei Parry's Polarexpedition ganz gut eine Kälte von — 18—30° und mehr, nicht aber bei Wind, nicht einmal wenn die Temperatur dabei stieg, z. B. auf — 6—8°, und hier fiel sogar eine Kälte von — 10—18° ungleich lästiger als eine von — 46—47° bei ruhiger

[1] Auch die schlimmen Wirkungen der Nachtluft entstehen grossentheils in Folge unseres Wärmeverlustes durch Strahlung gegen den freien Himmelsraum, zu einer Zeit wo wir fast keinen Ersaz dafür erhalten durch Wärmestrahlung anderer uns umgebender Körper. Weniger trifft dies bei bewölktem Himmel zu, wo die Wolken stets ziemlich viel Wärme gegen die Erde zurückwerfen, desgleichen in Städten in Folge der Wärmeausstrahlung von Gebäuden, Boden u. s. f. Anders verhält es sich in hellen, klaren Nächten und zumal im Freien; immer ist hier unser Wärmeverlust durch Strahlung am grössten und ein Ersaz dafür oft gleich Null. Bei Tag dagegen erhalten wir, auch ohne der Sonne direct ausgesezt zu sein, von dieser immer Wärme genug durch Reflexion ihrer Strahlen von der Atmosphäre u. s. f., und hiemit mehr oder weniger Ersaz für die von uns gegen den Himmel ausgestrahlte Wärme. Auch Ross und andere Polarreisende lernten gar bald jene hellen Nächte fürchten, zumal im Winter.

Luft [1]. Wesentlich aus demselben Grund konnten Parry's Leute die Kälte besser ertragen wenn sie sich ruhig hielten als wenn sie umherliefen. Nicht geringere Verschiedenheiten in der Fähigkeit, äusserer Kälte zu widerstehen, finden je nach Individualität und Nationalität der Menschen selbst statt, nach Alter, Constitution u. s. f. Auf Kinder, Neugeborene wirkt so Kälte ganz besonders schädlich; denn ist auch ihre Körperwärme gross genug, verlieren sie doch dieselbe um so leichter bei jeder kälteren Luft. Aehnliches gilt von alten Leuten, obschon aus andern Gründen, d. h. weil sie weniger Wärme produciren und ihr Körper überdies trockener ist als bei Jüngeren; alle flüssigen Stoffe sind aber nur deshalb besonders flüssig weil sie mehr Wärme haben als feste. Während ferner Agile, sog. Sanguiniker u. drgl. die Kälte relativ gut zu ertragen pflegen, stellt sich die Prognose für Passive, sog. Lymphatische, Phlegmatische ungleich schlimmer. Ja z. B. im Russischen Feldzug 1812/13 sind im Verhältniss zur Kopfzahl viel mehr Deutsche und Holländer erfroren als Südfranzosen, Italiener, Spanier, während sich von vorneherein eher das Gegentheil hätte erwarten lassen [2]. Auch Soldaten, Rekruten von grossem Körperwuchs erfroren hier gewöhnlich zuerst (Larrey). Von besonderem Einfluss ist endlich Art und Menge der Nahrung, der Appetit, welcher sich bekanntlich bei Polarbewohnern wie bei Polarreisenden oft zur Gefrässigkeit steigert, und die Fähigkeit, grössere Mengen Nahrung rasch und leicht zu verdauen [3]. Dagegen steigert Nahrungsmangel, selbst ein blos relativer, d. h. wenn die Stoffzufuhr nicht ganz im Verhältniss zu dem grösseren Nahrungsbedürfniss steht, die Gefahr des Erfrierens. Auch der Misbrauch von Branntwein und andern geistigen Getränken so gut als der Genuss von Eis- und Schneewasser fördert noch die schädliche Wirkung der Kälte, ebenso Mangel an Bewegung und Thätigkeit, Erschöpfung durch Strapazen, Entmuthigung u. dergl. Den schädlichsten Einfluss aber auf Alle und bei jeder Witterung, in jeder Jahreszeit, in jedem Himmelsstrich äussern rasche und grosse Wechsel der Temperatur, mehr sogar als eine sog. schlechte, rauhe Witterung ohne solche Temperatursprünge. Ebenso gewiss leidet anderseits unser Organismus dadurch wie durch Kälte und Witterung überhaupt um so weniger, je kräftiger, gesunder und lebensfrischer derselbe ist.

Auch schüzen im Allgemeinen gegen all diese Gefahren theils geeignete Er-

---

[1] In ruhiger Luft, welche kälter ist als unser Körper, verlieren wir Wärme durch Contact derselben oder Leitung und Strahlung, auch Verdünstung, in bewegter Luft vorzugsweise durch die erstere, und zwar parallel der Schnelligkeit des Windes. Unser Kältegefühl bei Einwirkung äusserer Kälte hängt aber stets von der Schnelligkeit wie vom Grad unseres Wärmeverlustes ab, und dieser wiederum nicht blos von der wirklichen Temperatur der Luft sondern auch von allen ihre Wärmeleitung vermehrenden Eigenschaften und Zuständen derselben. Deshalb steigern besonders Strömungen der Luft oder Winde, wobei immer wieder neue Luftmassen in mehr oder weniger rascher Aufeinanderfolge mit unserem Körper in Berührung kommen, auch dessen Kältegefühl. So erscheint selbst bei heisser Witterung derselbe Luftstrom, der sogar ein Zimmer heizen könnte, unserem Gefühl kalt, und umgekekrt ist uns die grösste Kälte minder empfindlich, so lange die Luft ruhig bleibt.

[2] Desgleichen ertrugen 1826/27 in Madrid Spanier die Kälte viel besser als Schweizer Soldaten, und auch im Krimkrieg 1854/55 litten z. B bei Sebastopol Araber, Türken weniger durch die Winterkälte als Franzosen, Engländer. Südländer sind eben zugleich von Geburt auf im Winter viel weniger an künstliche Hülfe, Heizung u. s. f. gewöhnt als Nordländer, welche deshalb durch deren Mangel z. B. in Italien genug zu leiden haben.

[3] Ross z. B. legte auf diesen Punkt ein solches Gewicht, dass er die Auswahl der Leute für Polarexpeditionen besonders nach der Grösse ihres Appetits und Verdauungsvermögens bestimmt wissen wollte, und mit Recht.

wärmung und sonstige Modificationen der uns umgebenden Luft selbst, theils Erhaltung unserer Eigenwärme durch Kleidung u. s. f., theils endlich Muskelanstrengung, active Bewegung, Arbeit und nahrhafte Kost, welche samt und sonders unsere Wärmebildung wie die Resistenz gegen Kälte zu fördern im Stande sind. Am gründlichsten und wirksamsten schüzt jedoch Kräftigung der Constitution von Kindheit auf und Abhärtung durch gewohnheitsmässiges Leben in der freien Luft, bei jeder Witterung. Deshalb leiden z. B. Arbeiter im Freien, Landleute u. dergl. nicht entfernt so viel durch Kälte u. s. f. wie andere der Luft mehr Entwöhnte [1]. Die Luftwege insbesondere lassen sich ausserdem z. B. durch sog. Respiratoren schüzen, noch besser gewöhnlich durch Schawls, sog. Cache-nez, Tücher, Schleier u. drgl.

Am besten eignet sich endlich im Allgemeinen eine kühle, selbst kalte Lufttemperatur bei acuten Krankheiten mit Fieber und abnorm erhöhter Wärmebildung, zumal in früheren Perioden der Krankheit, z. B. bei Entzündungskrankheiten, Typhus, acuten Exanthemen u. dergl. Mehr oder weniger nachtheilig pflegt dagegen Kälte bei Blutarmuth, Bleich-, Wassersucht, Scropheln u. drgl. zu wirken, auch bei vielen Krankheiten der Athmungsorgane, bei chronischen Nervenleiden, Algieen, Rheumatismus, Gicht, Lähmungen wie bei Anlage zu innern Blutungen und Schlagfluss.

§. 25. In innigster Verbindung mit der Temperatur des Luftkreises und deren Wirkungen steht immer und überall, wie schon mehrfach erwähnt wurde, der Grad seiner Feuchtigkeit oder sein jeweiliger Gehalt an Wasserdampf, und dessen Bedeutung für den Menschen wie für die ganze Thier- und Pflanzenwelt wird dadurch nur um so grösser. Ganz besonders und zunächst äussert derselbe seinen Einfluss auf die Verdünstungs- oder Diffusionsprocesse durch Haut und Lungen, auf alle sog. exosmotischen und endosmotischen Strömungen im Innern des Körpers, somit auch auf den Wassergehalt der Blutmasse und Organsubstanz, des Harns und anderer Secrete, auf den ganzen Stoffumsaz und die Wärmebildung wie auf den Wärmeverlust des Körpers. So steht im Allgemeinen die Grösse jener Wasserverdünstung insbesondere im umgekehrten Verhältniss zum Wasserdampfgehalt der Luft, d. h. je trockener diese leztere, um so mehr Wasser geht unter sonst gleichen Umständen durch jene fort, und umgekehrt [2]. Anderseits liegen die Wirkungen einer relativ feuchten oder trockenen Luft auf den Menschen noch ziemlich im

---

[1] Oft und besonders heutzutage bekämpft man den Gebrauch warmer Kleidung u. s. f., wodurch der Körper nur verzärtelt und für jede Kälte, jeden Temperaturwechsel um so empfindlicher würde, während man dem Abhärtungssystem den Vorzug gibt. Und gewiss mit Recht, doch nur innerhalb gewisser Grenzen, d. h. wenn der Körper wirklich Wärme genug producirt und dieselbe zu behaupten vermag, was nicht entfernt bei Allen und unter allen Umständen zutrifft. Manche wollen aber sogar troz ihres noch so lebhaft gefühlten Bedürfnisses einer Nachhülfe durch Kleidung u. s. f. hiemit warten, bis sie älter geworden oder durch Kälte wirklich leiden, — eine gefährliche Vorsicht, die nicht Wenige hindert, je so alt zu werden.

[2] Schon in mässig trockener Luft können z. B. nach Edwards' Versuchen an Thieren dem Gewicht nach 6—7mal mehr Stoffe verdünsten als in einer mit Wasserdampf gesättigen Luft.

Unklaren. Denn durch Hülfe des directen Versuchs wurden dieselben bis jezt keineswegs in ihrem vollen Umfang festgestellt, und unter gewöhnlichen Verhältnissen kommen dieselben nie gesondert von der jeweiligen Temperatur und sonstigen Factoren der Atmosphäre zur Beobachtung, so dass sich der Einfluss gerade ihrer Feuchtigkeit oder Trockenheit nur selten mit Sicherheit beurtheilen lässt [1].

Deshalb wurde der Einfluss einer relativ trockenen Luft schon oben zugleich mit deren Temperatur angeführt, welche dabei zweifelsohne eine ungleich wichtigere Rolle spielt als jene; ebenso wird unten von den Wirkungen einer feuchten Luft die Rede sein, je nachdem dieselbe zugleich warm oder kalt ist. Eine gewisse Menge Wasserdampf in der Atmosphäre kann aber stets als eine sehr wesentliche Bedingung unseres Lebens gelten, und zwar zunächst für's Athmen wie für die Transspiration oder Wasserverdünstung. In trockener Luft geht so das Athmen schwieriger und unvollkommener vor sich, theilweise schon in Folge des allmäligen Vertrocknens der Luftwege, während umgekehrt ein höherer Feuchtigkeitsgrad der Luft die Kohlensäureausscheidung beim Athmen fördert und vermehrt (Vierordt, Lehmann). Auch die Verdünstung oder Transpiration wird nicht einmal in einer mit Wasserdampf gesättigten Luft ganz und gar verhindert, sondern nur auf ein Minimum reducirt. Dieselbe nimmt dagegen in einer allzu trockenen Luft mehr oder weniger zu, ebenso der ganze Gewichtsverlust des Körpers und zugleich entsteht ein lästiges Gefühl von Trockenheit, Aufregung (Fleming u. A.). Immerhin wirkt feuchte Luft in gemässigten Zonen nicht positiv schädlich, ausser bei gleichzeitiger Kälte derselben.

Beachtung verdienen noch gewisse Fluctuationen in der Verdünstung unseres Körpers durch Haut und Lungen im Lauf des Tages, indem dieselbe Nachts und gegen Morgen ihr Maximum, die Harnabsonderung dagegen Nachts ihr Minimum erreicht (Collard de Martigny u. A.). Auch die Absonderung innerer Schleimhäute, zumal der Luftwege soll Nachts ihren niedrigsten, Morgens ihren höchsten Stand erreichen, wobei jedoch andern Momenten (z. B. Ruhe oder Bewegung, Nahrung, hinsichtlich der Luftwege Athmen im Schlaf mit offenem Mund, Bettwärme) ein grösserer Einfluss zukommen dürfte als diesen oder jenen Factoren der Atmosphäre.

§. 26. Die Wirkungen einer feuchten und zugleich warmen Luft wechseln je nach der Intensität dieser ihrer Eigenschaften und der Dauer ihrer Einwirkung. Im Allgemeinen jedoch übt dieselbe einen mehr oder weniger schwächenden und erschlaffenden Einfluss auf den Menschen aus, mehr als irgend ein anderer Zustand der Atmosphäre, während umgekehrt die Pflanzenwelt hier gerade am besten gedeiht. Vor Allem wird dadurch die Wasserverdünstung des Körpers durch Haut und Lungen herabgesezt, und zwar um so mehr je grös-

---

[1] Derzeit wissen wir z. B. nicht einmal ganz genau, welche Dampfmenge in der Luft die für den Menschen zuträglichste sein mag, und ist dies freilich eine je nach anderweitigen atmosphärisch-climatischen wie persönlichen Verhältnissen höchst variable Grösse. Wahrscheinlich beträgt aber dieselbe bei uns etwa 5—7 gramm p. Cub.Meter Luft (s. S. 63) oder 40—60 % ihres ganzen Sättigungsvermögens für Wasserdampf, und jedenfalls nie über 70—80% desselben.

ser der Gehalt der Luft an Wasserdampf, je weniger also dieselbe weitere Mengen Dampfes aufnimmt. Eben hiemit wird aber die gewöhnliche Abkühlung des Körpers bedeutend erschwert, wo nicht aufgehoben, so dass jezt dessen Eigenwärme nur um so höher steigt, zunächst in den äusseren Theilen [1]. Die Haut schwillt, ihre Venen und Haargefässe erweitern sich, mehr Blut strömt zu, und bald, zumal bei gleichzeitiger Muskelaction und Bewegung, entsteht reichlicher Schweiss. Das Wasser, dessen Verdünstung mehr oder weniger gehemmt ist, wird dafür um so reichlicher in tropfbarflüssiger Form ausgeschieden, auch im Harn und Stuhlgang [2].

Indem sich weiterhin die Luft parallel ihrer Wärme und Dampfmenge ausdehnt, also dünner und specifisch leichter wird, sinkt auch ihr Druck auf den Körper wie ihr Gehalt an Sauerstoff, und hiemit müssten auch Athmungsgrösse, Oxydation, Stoffumsaz entsprechend an Intensität abnehmen, wirkten nicht theilweise anderweitige Umstände entgegen. Doch wird das Athmen bei längerer Einwirkung feuchtwarmer Luft meist oberflächlicher und langsamer, der Puls und hydrostatische Herz- oder Blutdruck schwächer, der Kreislauf langsamer, träger. Früher oder später schwindet Appetit, sogar Durst, die Verdauung ist gestört, Abspannung, Mattigkeit stellt sich ein, die Luft scheint schwerer auf Einem zu lasten, Schärfe des Gefühls und aller Sinneseindrücke nimmt ab. Wirkt endlich feuchte Wärme sehr lange und anhaltend ein, wie z. B. in den Tropen, so kann schliesslich der ganze Organismus mehr oder weniger ein anderes Gepräge erhalten. Die Haut entfärbt sich, wird blass, gelblich, oft samt allen Weichtheilen schlaff, halb gedunsen, und Körper, Muskulatur wie Geist verlieren leicht jede nachhaltige Kraft.

Hiebei wirken nun freilich gar manche Factoren sonst zusammen, Lebensweise, Constitution, Nationalität u. s. f., doch erhellt der Einfluss der Luftfeuchtigkeit schon aus dem Umstand, dass die Bewohner warmer Länder in der sog. trockenen Jahreszeit durchschnittlich viel gesünder sind als in der nassen oder

---

[1] Je weniger umgekehrt die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist, um so mehr kann sie davon aufnehmen, um so grösser unter sonst gleichen Umständen die Abdünstung unseres Körpers und dessen hiemit gegebenen Abkühlung. Aus demselben Grund bleibt z. B. auch der Mund feucht, wenn man wie gewöhnlich durch die Nase ein- und durch den Mund ausathmet. Denn hier tritt eine mit Wasserdampf gesättigtere Luft in den Mund, während sie beim Einathmen durch den Mund und Ausathmen durch die Nase relativ trocken ist, weshalb der Mund z. B. im Schlafe gewöhnlich austrocknet. Auch der Rauch entweicht bei trockener Luft leichter und rascher aus dem Schornstein als bei feuchter, regnerischer Witterung, und sezt deshalb dort in Ofen-, Kaminröhren weniger Russ ab als hier.

[2] Auch von den Lungen aus scheint mehr Wasser als sonst in's Innere des Körpers überzugehen, womit vielleicht theilweise dessen Gewichtszunahme in feuchter Luft zusammenhängt (Fontana, Keil). Leztere scheint ferner das Fettwerden zu begünstigen, trockene Luft dagegen Magerkeit.

Regenzeit, wo die Wirkungen feuchtwarmer Luft ihren höchsten Grad zu erreichen pflegen. Weisen ferner manche dieser lezteren und die oft so reichliche Fettbildung insbesondere auf mangelhafte Oxydations- und Umsazprocesse, auf ein Vorwiegen Kohlen- und Wasserstoffreicherer Bestandtheile im Innern des Körpers hin, theilweise wenigstens bedingt durch Herabsezung der Athmungsgrösse und Verdauung, so kann sich all dies unter Mitwirkung fördernder Umstände sonst leicht zu viel höheren Graden steigern. Am häufigsten scheint es so zu reichlicherer Bildung von Galle, auch Zucker u. a. zu kommen, zu Störungen der Leber und Verdauungswege überhaupt, weiterhin zu Blutarmuth, Wassersucht, Ruhr und Fiebern jeder Art. Den schädlichsten Einfluss aber pflegt feuchtwarme Luft auf Jüngere und Schwächliche, sog. Lymphatische zu äussern, auch bei Wassersucht, Scropheln und Anlage zu diesen wie ähnlichen Leiden. Günstiger scheint sie oft bei Reizbaren, Nervösen und besonders bei vielen Krankheiten der Athmungsorgane zu wirken; sind es doch gerade diese lezteren welche durch's Einathmen relativ zu trockener und kalter Luft am meisten leiden.

§. 27. Am nachtheiligsten wirkt im Allgemeinen eine feuchte und zugleich kalte Luft auf den Menschen wie auf andere Organismen, schädlicher jedenfalls als feuchtwarme; auch lassen sich nicht wohl Umstände denken, wo dieselbe je günstig wirken könnte. Denn manche sonst zuträglichen Wirkungen der Kälte gehen hier mehr oder weniger verloren durch die Feuchtigkeit des Luftkreises, und die an sich unentbehrlichen Dienste ihres Wasserdampfes werden grossentheils aufgewogen durch die gleichzeitige Kälte. All dies scheint aber ganz besonders davon abzuhängen, dass die Luft in Folge ihrer grösseren Dampfmenge die Wärme um so besser leitet und somit unserem Körper, zunächst seinen äussern Theilen ungleich mehr Wärme entzieht als eine trockenere Luft von demselben Kältegrad [1]. Dieser Wärmeverlust kommt uns jezt als lebhaftes Frostgefühl zum Bewusstsein, z. B. bei kalten Nebeln, längerem Regenwetter oder sonstwie ungewöhnlich feuchtkalter Witterung. Auch kommt es unter bewandten Umständen am ehesten zu Erkältungen, oft sogar bis zum Erfrieren äusserer Körpertheile, besonders wenn die Luft zugleich in rascherer Bewegung ist wie bei Winden.

Weiterhin sinkt die Wasserverdünstung durch Haut und Lungen auf ein Minimum, mehr als unter irgend welchen Umständen sonst. Auch das Athmen wie der ganze Oxydationsprocess geht mit geringerer

---

[1] Die specifische Wärme oder Wärmecapacität der Luft verhält sich zu derjenigen des Wassers = 1000 : 3746, die abkühlende Wirkung trockener Luft zu derjenigen des Wassers etwa = 1 : 14. Indem ferner eine feuchte Luft weniger dicht und leichter ist als eine trockene von derselben Temperatur, ist sie zugleich in ihren Partikelchen oder Molecülen gleichsam beweglicher und kann so, wenn kalt, um so mehr Wärme und rascher entziehen. Ein Glück deshalb dass uns schon die Natur in gewissem Umfang gegen eine excessive Feuchtigkeit kalter Luft geschüzt hat, indem leztere parallel ihrer Kälte immer weniger Wasserdampf gelöst zu enthalten im Stande ist (s. S. 64). Könnte dagegen die Atmosphäre im Winter je so viel Wasserdampf enthalten, wie im Sommer, so würde uns dadurch so viel Wärme entzogen, dass wir die Kälte kaum zu ertragen vermöchten.

Intensität vor sich, schon deshalb weil ein gegebenes Volumen feuchtkalter Luft weniger Sauerstoff enthält als in trockenem Zustand. Hiemit wird auch die Wärmebildung im Körper herabgesezt, ebenso der Kreislauf, zumal in peripherischen Theilen, und mehr als bei trockener Kälte. In Folge der gehemmten Wasserverdünstung geht Harn um so reichlicher ab, auch der Stuhl ist nicht selten wässriger, und oft genug entsteht wirklicher Catarrh der Bronchien wie Darmschleimhaut [1]. Diese und andere Störungen, Rheumatismus, Entzündung zumal der Athmungsorgane, Augen u. a. pflegen aber am häufigsten einzutreten, wenn zuvor warme und vielleicht mehr als sonst transpirirende oder verdünstende Hautdecken und Bronchienschleimhaut in raschem Wechsel mit feuchtkalter Luft in Berührung kamen [2]. Bei lange andauernder Einwirkung dieser leztern endlich wie z. B. in vielen Gegenden der kältern Zone, in feuchten Niederungen, Sümpfen u. dergl. scheinen ausserdem noch besonders Verdauung, Ernährung, Blutbildung, Stoffumsaz samt allen moleculären Vorgängen hiebei wie das Nervensystem mehr oder weniger nothzuleiden.

Oft genug kommt es wenigstens bei den Bewohnern solcher Localitäten und Länder zu Störungen obiger Art. Häufig zeigen sie überhaupt ein blasses, gedunsenes, blutarmes Aussehen, den sog. leucophlegmatischen Habitus, dazu eine besondere Anlage zu Haut-, Drüsen-, Leber-, Milzleiden, Scropheln, Lungenphthise, Scorbut, Wassersucht, Gicht, Wechselfieber u. drgl. wie zu Eingeweidewürmern [3]. Vielleicht dass der Körper, das Blut selbst in Folge jener Wirkungen feuchter Kälte auf Verdünstung, Athmen u. s. f. relativ reicher an Wasser und dadurch seine Erkältung, sogar Wechselfieber noch gefördert wird (Flemming). Im Uebrigen wechseln auch die Wirkungen feuchtkalter Luft vielfach je nach deren Combination mit anderweitigen Zuständen und Eigenschaften der Atmosphäre, der Witterung wie nach Constitution, Lebensweise, Abhärtung, Resistenz u. s. f. der einzelnen Menschen. Und obgleich ihre Wirkungen an und für sich zur Stunde nicht entfernt festgestellt wurden wie nöthig, am wenigsten durch Hülfe des directen Versuchs, so lehrte doch schon die schlichte Erfahrung längst, dass trockene Kälte jedenfalls immer und überall ungleich leichter ertragen wird als feuchte. Selbst ein Winter in Russland, Siberien oder Canada pflegt so min-

---

[1] Die vom ganzen Körper p. Stunde gelieferte Schweissmenge beträgt im Mittel 215 gramm (Funke), in 24 Stunden also über 9 Kilogramm, und beträgt dessen täglicher Verlust durch alle Ausscheidungen zusammen 4—5 ℔, so geht hievon über die Hälfte nur durch Haut und Lungen fort. Bedenken wir ferner, dass von 8 Theilen fester wie flüssiger Nahrung, die wir einführen, etwa 5 durch die sog. unmerkliche Transpiration verdünsten (Sanctorius u. A.), so begreift sich die schädliche Wirkung eines Stockens dieser lezteren. Ja deren völlige Unterdrückung z. B. durch künstlichen Firnissüberzug der Haut hat baldigen Tod zur Folge (Fourcault u. A.).

[2] Die gesammte Flächenausdehnung der Schleimhaut der Luftwege übertrifft noch um Vieles diejenige der Hautdecken; zudem ist dieselbe allen thermo- wie hygrometrischen Fluctuationen der Atmosphäre gewöhnlich ohne jeden besonderen Schuz ausgesezt, woraus sich ihr häufiges Erkranken durch leztere um so leichter erklärt.

[3] Denselben schlimmen Einfluss äussern z. B. feuchtkalte Stallungen, nasse Höfe auf Hausthiere, Geflügel, zumal jüngere; sie erkranken hier besonders häufig an Rheumatismus, Lungen-, Augenentzündung, Tuberculose und verwandten Leiden (Flourens).

der schädlich zu wirken und hat viel seltener sog. Erkältungen im Gefolge als z. B. bei uns oder in England, Italien, Rom. Auch weiss Jeder, wie lästig schon eine geringe Kälte bei feuchter Luft fallen kann, woraus zugleich erhellt, wie wenig das Thermometer immerdar ein richtiger Massstab für die uns merklich und schädlich werdende Lufttemperatur ist. Wir begreifen, warum z. B. die Abendluft im Sommer und Herbst viel schädlicher wirken kann als im kältesten Winter, zumal in warmen Ländern, zur See; warum schon das Wohnen in feuchten Localitäten und Wohnungen, das Schlafen in feuchten Zimmern und Betten krank machen kann [1].

Mit Obigem hängt auch der Einfluss des Regens auf unser Befinden zusammen, soweit überhaupt von einem solchen bei der gewöhnlichen Complication seiner etwaigen Wirkungen mit gleichzeitigen Wechseln der Temperatur, des Luftdrucks u. s. f. wie mit deren so grossen Variationen je nach Jahreszeit, Clima u. s. f. die Rede sein kann. Im Allgemeinen wirken aber bekanntlich Regengüsse samt Allem, was dabei gleichzeitig in der Atmosphäre sich verändert und vor sich geht, im Sommer und zumal nach längerer trockenwarmer Witterung kühlend auch auf den Menschen, und deshalb in gewissem Umfang wohlthätig, erfrischend. Bei längerer Dauer und grosser Abkühlung der Luft dagegen, wie besonders im Herbst oder Winter können sie ganz nach Art feuchtkalter Luft mehr oder weniger schädlich wirken. Ja dasselbe scheint unter Umständen schon für einfache Nebel und Wasserdünste zu gelten, wenn z. B. solche von Ebenen, Thälern oder Städten nicht so rasch wie sonst aufsteigen und weggeführt werden. Auch Thau wirkt öfters schädlich; ist er doch immer das Product grosser Abkühlung des Bodens, und fördert durch sein Verdünsten auf Haut, Haaren u. s. f. eine Erkältung des Körpers, hiemit aber unter Umständen ein Erkranken an Rheumatismus, Catarrhen, selbst Ruhr u. a. [2]. Regen wie Nebel und Thau sind eines der grössten Uebel auch auf Schiffen, zumal in nördlichen Gewässern. Denn das ganze Schiff wird dadurch nach und nach durchfeuchtet, nicht minder Kleidung, Betten u. s. f., wodurch dem Körper viel Wärme entzogen wird, doppelt schädlich bei trübem Himmel, wo keine Sonnenwärme einen Ersaz dafür gibt. Ja vielleicht dass Seeleute durch dieses relativ wenige Wasser in Luft und Schiff mehr Gefahr laufen als sogar durch alle Stürme und Klippen [3].

Als diätetisches Mittel endlich kann feuchtkalte Luft nie in Betracht kommen,

---

[1] Nicht ohne Grund nannte so schon Pringle (Observat. sur les maladies des armées 1755 t. I. 124) Feuchtigkeit eine der häufigsten Ursachen unserer Gesundheitsstörungen. Selbst auf die Sprachorgane, die Stimme und deren Höhe ist feuchte Luft, besonders wenn zugleich kalt, von Einfluss. So wird z. B. in England die Stimme bei Sängern dadurch oft um 2—3 Noten, bei Sängerinnen gar um eine Octave tiefer, und erst bei Eintritt trockener Witterung wieder so hoch wie sonst, zweifelsohne in Folge ihres Einflusses auf die Stimmbänder und deren Schwingungen (Bishop, Philos. Transact. 1846). Deshalb ist auch vielleicht die Stimme überhaupt in England meist so rauh und unmelodisch wie die Sprache, besonders im Gegensaz zu Italien mit seiner klangvollen Stimme.

[2] In Italien gilt Nachtthau als besonders schädlich für die Haare (?). Nach Plinius u. A. sollte Mondlicht in Westindien, Africa die Fäulniss fördern, — wahrscheinlich, wenn dem je wirklich so, nur weil dann die Nächte hell sind und so reichlicher Thau entsteht, wodurch auch Fleischwerk u. dergl. feuchter wird (Welsh).

[3] Auch der Thau wirkt hier ganz besonders schädlich in den Tropen, wenn die Leute der Hize wegen Nachts auf dem Deck schlafen, welches dann ganz durchnässt ist. Um sich dagegen zu schüzen dienen u. a. die sog. Sonnenzelte; denn sie hindern, dass das Deck selbst in directe Berührung mit der feuchtkalten Luft kommt, und statt dieser mit einer weniger feuchten wie kalten.

vielmehr handelt es sich immer und überall nur darum, sich ihrem schädlichen Einfluss thunlichst zu entziehen oder demselben nach Kräften entgegenzuwirken, sei es durch passende warme Kleidung, gute trockene Wohnung, Heizen oder Körperbewegung, nahrhafte Kost, warme, selbst geistige Getränke u. s. f.

§. 28. Der so bedeutende Druck, welchen die Atmosphäre vermöge ihres Gewichts auf unsern Körper ausübt, weit entfernt uns zu belästigen oder auch nur empfunden zu werden, ist vielmehr eine wesentliche Bedingung unserer Existenz, und dient als unentbehrliches Hülfsmittel der wichtigsten Lebensacte. Nur der Luftdruck ist es welcher sämtliche tropfbarflüssige wie gasförmige Stoffe im Innern des Körpers in ihren Höhlen, Canälen, Gefässen zurückhält und dadurch Kreislauf, Aufsaugung, Ausscheidungen u. s. f. ermöglicht. Nur derselbe Luftdruck auf die luftleeren, hermetisch geschlossenen Räume der Bauch-, Brust- und Kopfhöhle, auf alle serösen Säcke und deren Eingeweide hält diese lezteren dicht aufeinander gepresst und macht dadurch ihre Bewegungen stetiger, sicherer [1]. Beim Einathmen aber füllen sich die Lungen nur deshalb mit Luft, weil dieselbe gegen den hiebei durch Erweiterung des Brustkorbs entstandenen luftleeren Raum drückt und jezt durch Mund, Nase, Kehlkopf in die Lungen dringt. Derselbe Mechanismus bedingt grossentheils ein Zuströmen des Venenblutes aus dem ganzen Körper gegen Brusthöhle und Herz. Auch das Saugen von Flüssigkeiten hängt davon ab, dass mittelst der Lippen u. s. f. ein luftleerer oder doch luftdünnerer Raum gebildet und die Flüssigkeit jezt durch den äussern Luftdruck gegen diesen Raum getrieben wird. Durch einen entgegengesezten Mechanismus, durch Compression der Lungen nemlich in Folge des Zusammensinkens des Brustkorbs wie des Hinauftretens des Zwerchfells kommt das Ausathmen zustande, indem jezt die Luft in den Lungen mit einer jener Compression entsprechenden Druckgrösse gegen die äussere atmosphärische Luft drückt und ausströmt. Endlich wirkt der Luftdruck beständig Jahr aus Jahr ein auf uns ein, nicht blos zeitweise wie z. B. Kälte oder Wärme, Feuchtigkeit oder Trockenheit der Atmosphäre.

Auch kommt uns wie andern Organismen die Fähigkeit zu, unter den verschiedensten Druckgrössen der Atmosphäre gleich gut zu existiren und fortzuleben, auf den höchsten Gebirgen wie in der Tiefe, in Schachten u. s. f. Ja vermöge der sofortigen Herstellung des Gleichgewichts zwischen äusserem Druck

---

[1] In ähnlicher Weise wirkt der Luftdruck auf unsere Gliedmassen, d. h. auf deren luftdicht schliessende Gelenkhöhlen, z. B. auf Pfanne und Schenkelkopf, so dass dadurch das Gewicht des Fusses theilweise aufgehoben, der Schenkel gegen das Becken gepresst und in seinen nothwendigen Beziehungen zur Pfanne erhalten wird. Doch nicht allein durch den äussern Luftdruck, wie Weber meinte, vielmehr wird auch der Schenkel vorwiegend nur durch seine Muskeln und Bänder getragen (E. Rose).

und innerem Gegendruck kann der Mensch selbst die raschesten und bedeutendsten Variationen des Luftdrucks ohne irgend welche Benachtheiligung ertragen, obgleich hiebei der auf ihm lastende Druck um 10—20,000 ℔ differiren kann, sobald nur dieser Druck gleichförmig auf alle Theile des Körpers stattfindet und ein erhebliches Steigen oder Sinken desselben nicht allzu plözlich eintritt. Verhält es sich anders hiemit, so können allerdings unter Umständen Störungen unseres Befindens daraus hervorgehen, oft aber auch nicht.

§. 29. Nimmt der Luftdruck um ein Bedeutendes ab, wie z. B. auf hohen Bergen, bei Luftschiffarthen, so werden hiemit auch seine Wirkungen auf unsern Körper parallel der Luftverdünnung abnehmen. Seine tropfbarflüssigen und gasförmigen Stoffe, z. B. Blut und seine Gase werden jezt weniger comprimirt und zurückgehalten, streben vermöge ihrer Elasticität mehr und mehr sich auszudehnen und zu entweichen [1]. Ganz besonders liefert aber die Luft parallel ihrer Verdünnung nach oben zu immer weniger Sauerstoff für's Athmen, und in einer Höhe von 7—8000 Meter über Meer in durchaus unzureichender Menge [2]. Hiezu kommt noch gewöhnlich in grösseren Höhen eine bedeutende Kälte, zumal bei gleichzeitigen kalten Winden und Nebeln, grössere Trockenheit der Luft, oft zugleich mit mehr oder weniger Muskelanstrengung und Erschöpfung, wie zumal bei Bergsteigern, und in Folge all dieser Einflüsse können bald diese bald jene Störungen und Beschwerden eintreten. Zunächst und ganz besonders scheinen solche durch gewisse Abweichungen des Athmens und Kreislaufs wie sämtlicher Verdünstungs- und Ausscheidungsprocesse bedingt. In der an Sauerstoffärmeren Luft ist z. B. ein um so rascheres, tieferes Athmen Bedürfniss, und in Folge hievon wird auch der Puls, der Kreislauf mehr oder weniger beschleunigt. So kann die Zahl der Athemzüge z. B. von 24 in der Minute auf 36—40, der Puls von 70 auf 100—140 und mehr steigen (Saussure, Hamel u. A.). Trozdem gelangt weniger Sauerstoff als sonst in Lungen und Blut, womit auch zweifelsohne der ganze Oxydationsprocess, der Stoffumsaz unvollkommener wird; denn das Blut strömt immer rascher durch die Lungen, und mit dem äussern Luftdruck sinkt auch dessen Absorptionsvermögen für Sauerstoffgas [3]. Zugleich ist die Verdünstung durch Lungen wie Haut vermehrt und hiemit auch die Ab-

[1] Gerade wie z. B. bei kleinerem Luftdruck auch Cloakengase aus Abtrittgruben, Abzugscanälen u. dergl. leichter entweichen oder der Siedepunkt des Wassers niedriger wird. Auch die Leuchtkraft des Leuchtgases scheint dadurch abzunehmen.

[2] Schon z. B. auf dem Montblanc bei 16″ Barometerstand wird wenig mehr als die Hälfte der gewöhnlichen Sauerstoffmenge eingeathmet.

[3] Vergl. u. a. F. Hoppe, Müller's Arch. 1857. Vielleicht übt sogar die grössere Rotationsgeschwindigkeit der Erde in sehr bedeutenden Höhen und die hiemit gegebene Vermehrung der Centrifugalkraft einen gewissen Einfluss auf die Blutmasse und deren Strömung.

kühlung des Körpers, um so mehr als sein Wärmeverlust dadurch nicht wie sonst ersezt wird durch grössere Athmungsintensität und Oxydation [1]. Indem ferner das Gleichgewicht zwischen Luftdruck und innerem Gegendruck seitens unserer Organe, Blutmasse u. s. f. mehr oder weniger gestört ist, wird die Tension oder Spannung der Gase in Blut u. s. f. stärker, das Blut dehnt sich aus, die Gefässe erweitern sich, und die Blutmasse wird vorwiegend dahin getrieben, wo die Nachgiebigkeit am grössten, d. h. besonders nach der Peripherie, nach Haut, Gesicht, Lungen u. s. f. Jene injiciren, röthen sich, und nicht selten kommt es zu wirklicher Entzündung, selbst zu Rupturen, Blutungen, z. B. der Mund- und Nasenschleimhaut, Bindehaut des Auges wie in den Lungen. Jene Störungen des Athmens und der Oxydation scheinen aber nicht ohne Einfluss auch auf die Muskulatur und deren Leistungsfähigkeit oder Arbeit, und weil zugleich die Gelenkflächen nicht so fest wie sonst aufeinander gepresst werden, entsteht jezt um so grösseres Mattigkeitsgefühl, oft bis zur Erschöpfung [2].

Leicht erklären sich aus dem Allem jene Zufälle, wie sie in grossen Höhen und besonders bei Luftschiffarthen einzutreten pflegen, — die Brustbeklemmung und Athemnoth, oft verbunden mit heftigem Pulsiren des Herzens, der Arterien, zumal im Kopf und Hals, mit Kopfschmerz, Schwindel, Trockenheit im Hals, Schlingbeschwerden, Durst, Frostgefühl, dazu Mattigkeit, allgemeine Schwäche, Schläfrigkeit, selbst Uebelsein und Erbrechen [3]. Der Stuhl ist ungewöhnlich trocken und dunkelgefärbt, sogar schwarz (durch concentrirte Galle oder Blut u. s. f.), auch der Harn sehr vermindert und concentrirt. Oft kommt es zu Blutungen aus Nase, Mund, viel häufiger durch das intense, oft noch von Schnee und Eis reflectirte Licht zu Augen-, Hautentzündung u. dergl. Endlich versinken Manche in tiefen Schlaf, Andere in völligen Collapsus, Ohnmacht, welche leicht in Tod enden.

Bei den höchsten Graden der Luftverdünnung wie sie nur künstlich durch Luftpumpen zu bewerkstelligen, z. B. bei einer Verminderung des Luftdrucks um 1/4 und mehr unter dem Junod'schen Recipienten, treten obige Wirkungen ungleich rascher und intenser ein. Das Athmen geht schwierig vor sich, wird

---

[1] Doch scheint die Körperwärme auch auf hohen Bergen ziemlich dieselbe wie unten, oder sinkt nur um ein Geringes (Becquerel und Breschet), vielleicht schon in Folge der vorhergehenden grossen Muskelarbeit; denn z. B. bei Luftschiffarthen verhält es sich anders.

[2] Die Luft kommt Einem wie z. B. auch bei schwüler Hize, bei Südwind schwerer vor, während sie doch in Wirklichkeit leichter ist, weil man seine Abspannung, sein Schwächegefühl mit einer äussern auf uns drückenden Last verwechselt oder identificirt. Ueberdies hat man in einer dünneren Luft an seinen Gliedmassen schwerer zu tragen.

[3] Erbrechen entsteht nach Edwards immer, wenn das Athmen oder die Verbindung mit der atmosphärischen Luft überhaupt in höherem Grade gestört ist.

immer kürzer, frequenter, die Stimme schwach, matt, der Puls frequenter, voller, weicher, die Hautvenen erweitern sich, selbst das Trommelfell wölbt sich nach aussen, Augenlider, Lippen schwellen, und oft entstehen Blutungen aus denselben. Während die Verdünstung durch Haut und Lungen zunimmt, selbst reichlicher Schweiss ausbricht, ist der Harn vermindert; auch die Schleimhäute werden trockener. Früher oder später tritt grosses Schwächegefühl ein, selbst wirkliche Ohnmacht, theilweise schon in Folge mangelhafter Blutzufuhr zu Gehirn und innern Organen sonst [1].

Manche jener Störungen und Zufälle in grossen Höhen nähern sich denen der Seekrankheit, und sind ebenso variabel. Hängen sie doch nicht blos vom Luft- und Sauerstoffmangel oder verminderten Luftdruck ab sondern auch von der Persönlichkeit, Kraft, Resistenz jedes Einzelnen, überhaupt von gar manchen Momenten sonst, und zureichende Versuche über die Wirkungen eines geringen Luftdrucks isolirt von andern gleichzeitigen Einflüssen fehlen derzeit. Zudem haben jene Zufälle, welche man oft als Bergkrankheit, in den Cordilleren als Puna-Krankheit bezeichnet, grosse Aehnlichkeit mit denen wie sie umgekehrt in grossen Tiefen, Schachten u. s. f. eintreten können.

Touristen, Bergsteiger freilich pflegen ihre Beschwerden lieber von allem Möglichen sonst abzuleiten als von Erschöpfung ihrer Kräfte und Lungen. Dass aber die dünnere, Sauerstoffärmere Luft keine so massgebende Rolle hiebei spielen kann erhellt schon aus dem Umstand, dass man vollkommen ungefährdet dadurch in noch ungleich grösseren Höhen leben kann, dass Aelpler im Lauf eines Tages ohne jede Behelligung bald oben auf hohen Gebirgen bald unten im Thale sind, oft mit einer Variation des Barometerstandes um 20—30^{m} innerhalb weniger Stunden, so gut als Bergleute ungestört durch den stärkeren Luftdruck in den tiefsten Schachten. Auch hat man auf hohen Bergen und Pässen selten viel zu leiden, sobald man zu Pferde sizt oder sonstwie getragen wird, und so schwer auch Andern deren Ersteigung fallen mag, kaum auf dem Gipfel angekommen wie bei jedem Halt unterwegs pflegen doch all ihre Beschwerden rasch zu schwinden troz der dünnen Luft. Jedenfalls kann man sich an diese gewöhnen, denn z. B. auf den Anden, auf dem Himalaja bleiben Millionen troz der Höhe von 10—12000′ und bei einem Luftdruck von nur 540—460^{mm} gesund. Anderseits sollen Tibetaner, die gewöhnlich 15000′ hoch leben, meist von Kopfschmerz u. s. f. befallen werden, wenn sie 18000′ hohe Pässe begehen, was sie giftigen Ausdünstungen der Berge zuschreiben! Desgleichen leitet Jourdanet [2] viele Krankheiten der Bewohner Mexico's, Blutarmuth z. B., Körperschwäche, Neigung zu innern Congestionen, Blutungen u. a. von ihrem Leben in einer Höhe von 2270^{m} und drüber, von Sauerstoffmangel u. s. f. ab. Auch Europäer sollen sich deshalb dort wie in Peru und auf andern bedeutenden Höhen der Tropenzone nicht recht acclimatisiren können [3]. Lungenphtise soll dagegen nach Lombard in hoch-

---

[1] Kleinere Thiere, in den luftleeren Raum gebracht, dehnen sich aus, schwellen, die Gase und Luft im Innern ihres Körpers dringen nach aussen, und bald ist es mit ihrem Leben aus (Blot). In ähnlicher Weise können Fische, die aus grossen Tiefen der See heraufgebracht wurden, schnell zu Grunde gehen; die Luft in ihrer Schwimmblase findet nicht mehr denselben Gegendruck wie unten im Meer, leztere dehnt sich aus, berstet zulezt, wobei oft Magen, Gedärme u. s. f. aus dem Mund herausgetrieben werden.

Auch Glocken sollen in grossen Höhen leichter springen.

[2] Les Altitudes de l'Amérique tropicale etc. 1861.

[3] Auch Windhunde, von Europa nach Mexico verpflanzt, waren hier kaum noch zu Hasenjagden brauchbar, wohl aber ihre Jungen (Lyell). Und während Pferde in den

gelegenen Orten, z. B. der Alpen selten, nach Bouchardat umgekehrt häufig genug sein, und zweifelhaft bleibt nur hier überall, ob und in wie weit gerade die Elevation, die dünnere Luft, in wie weit aber ganz andere Factoren von Einfluss sein mögen.

Auch bei Luftschiffahrten, somit unter weniger complicirten Umständen als z. B. bei Bergbesteigungen pflegen aber Athem-, Pulsfrequenz, Dyspnoe, Körperschwäche u. s. f. parallel der Höhe zuzunehmen. Welsh z. B.[1], Green wie Gay-Lussac u. A. fanden in einer Höhe von etwa 7000^{m} oder 23,000′ mehr oder weniger Schwierigkeiten beim Athmen, oft bei jeder Muskelanstrengung bis zur Athemlosigkeit sich steigernd, dazu grosses Kältegefühl, Trockenheit des Schlundes u. s. f. M^{me} Blanchard litt ausserdem bei nahezu 20000′ Höhe an Nasenbluten, während 1862 Glaisher und Cogswell bei 7400^{m} Höhe (fast 34000′) und 10″ Barometerstand nahezu das Bewusstsein, auch jede Bewegungsfähigkeit verloren. Dass hiebei Sauerstoffmangel die Hauptrolle spielt, zeigten seitdem Sivel und Croce-Spinelli, die z. B. 1873 dieselbe enorme Höhe durch Hülfe von Sauerstoffgas (aus 2 Behältern mit je 200 Cub.fuss durch Kautschukröhren eingeathmet) ganz gut ertrugen, ja sogar ohne Lebensgefahr noch 4000^{m} höher kommen zu können glaubten, 1875 aber bei über 8000^{m} Höhe aus Mangel an Sauerstoff starben.

Geistige Getränke sollen in bedeutenden Höhen viel stärker wirken als unten (Saussure), manche Arzneistoffe dagegen schwächer (?)[2]. Sicherer ist, dass Schall, Echo parallel der Höhe und Luftverdünnung an Intensität abnehmen, so dass z. B. die menschliche Stimme, selbst lautes Geschrei oft auf wenige Schritte Entfernung kaum mehr gehört werden und Jeder dem Andern mehr oder weniger schwerhörig erscheint[3]. Endlich möge noch der Anwendung höherer Grade der Luftverdünnung im Junod'schen Apparat auf einzelne Gliedmassen Erwähnung geschehen, wodurch dieselben mit Blut überfüllt, innere Organe dagegen, Gehirn u. a. relativ ärmer daran werden, so dass ziemlich dieselben Wirkungen eintreten können wie durch starken Blutverlust.

§. 30. Auch die Wirkungen eines verstärkten Luftdrucks wechseln bedeutend je nach der Grösse dieses lezteren, und scheinen bei dessen gewöhnlichen, meist so geringen Schwankungen unerheblich genug. Indem aber bei höherem Luftdruck und grösserer Dichtigkeit der Atmosphäre vor Allem deren Gehalt an Sauerstoff zunimmt[4],

---

Anden noch bis 19000′ Seehöhe geritten werden können (Hooker), sollen Maulthiere meist schon bei 11000′ leiden, Kazen aber nicht über 13000′ hoch leben können (Tschudi).

Sicherer scheint, dass auf hohen Gebirgen auch die Vegetation durch die dünne Luft u. s. f. mehr oder weniger gestört werden kann, denn auch bei gleicher Temperatur verkommen dort oft z. B. Fichten und gedeihen tiefer unten. Jedenfalls wird die Wasserverdünstung der Gewächse so gut als beim Menschen vermehrt, ebenso die Wärmeausstrahlung; dagegen erreicht bei directer Besonnung die Wirkungsintensität des Lichts wie der Wärme einen ungewöhnlich hohen Grad, wodurch z. B. die kleinen Phanerogamen selbst in bedeutenden Höhen um so eher gedeihen.

[1] Philos. Transact. 1853.

[2] Auf dem St. Bernhard sollte z. B. eine 2—3mal grössere Dosis Brechweinstein nöthig sein um Erbrechen zu bewirken, d. h. 6—8 gran (Biselx).

[3] Von unten dagegen dringt der Schall ungeschwächt selbst bis zu grossen Höhen hinauf. So hörte Gay-Lussac noch 7000′ hoch den Gesang kleiner Vögel unten, und bei 15—17000′ das Bellen von Hunden.

[4] Bei 41^{m} (130′) Tiefe z. B. in Taucherglocken unter dem Meer hält 1 Cub.meter

kann vielleicht (wofern nicht andere Umstände wie z. B. in Taucherglocken, in tiefen, schlecht ventilirten Schachten störend entgegen wirken) das Athmen mit grösserer Intensität vor sich gehen, mit allen weitern Folgen für Kreislauf, Oxydation u. s. f. Jedenfalls treten Wirkungen dieser Art bei künstlicher Steigerung des Luftdrucks z. B. um 1/5 bis 2/3 des gewöhnlichen unter Recipienten oder in den pneumatischen Apparaten für sog. comprimirte Luftbäder ein (Edwards, Junod, Tabarié, Pravaž u. A.), wie sie jezt fast in jeder grössern Stadt zu finden. Hier, z. B. bei 1064mm der Quecksilbersäule stellt sich gewöhnlich sofort Ohrensausen und Schwerhörigkeit ein, ein Gefühl von Druck, selbst Schmerz im Ohr, dann in Kopf, Brust, mit vermehrtem, oft lästigem Wärmegefühl. Das Athmen wird langsamer, seltener und tiefer, der Puls gleichfalls langsamer, z. B. bis 50 p. Minute, und voller; die Aufnahme von Sauerstoff in den Lungen, die Ausscheidung von Kohlensäure wie Herz- und Blutdruck sind vermehrt, desgleichen die tropfbarflüssigen Absonderungen, z. B. Harn, Speichel, während die Wasserverdünstung eher sinkt. Die Stimme tönt stärker, klangreicher [1], alle Muskelbewegungen werden ungewöhnlich leicht und sicher ausgeführt, dazu ein Gefühl grösserer Leichtigkeit über den ganzen Körper, wohl theilweise schon deshalb weil man an seinen Gliedmassen weniger schwer zu tragen hat. Bei längerer Einwirkung eines so grossen Luftdrucks, oft schon nach einer Stunde pflegt mehr oder weniger Aufregung einzutreten, bei Manchen bis zu halber Berauschung und Verwirrung der Gedanken, selbst zu völligen Delirien sich steigernd. Das Blut strömt von aussen immer mehr den innern Organen zu, und indem z. B. das Gehirn durch seine knöcherne Hülle mehr denn andere Theile gegen den äussern Luftdruck geschüzt ist, kann in ihm auch eher als sonstwo Congestion, Blutanhäufung entstehen.

Noch ungleich heftigere Wirkungen machen sich bei Tauchern, bei Arbeitern in tiefen Kohlenminen u. a. bemerklich, auch beim Fundamentiren von Brücken, wo die Leute durch Einpumpen von Luft in besondere Cylinderapparate, Kästen u. dergl. oft einem Druck von 2—4 Atmosphären und mehr ausgesezt sind (Koch, Triger, Junod, Pol und Watelle [2], François, Foley u. A.). Meist leiden Solche mehr oder weniger an Schmerzen im Ohr, auch in den Muskeln, Gliedmassen,

---

Luft 1480 gramm Sauerstoff, bei gewöhnlichem Luftdruck nur 296, auf den höchsten Bergen 125 (Payerne, Acad. des Scienc. 1851).

[1] Der Schall der Stimme, der Musik kann schon bei jedem etwas höheren Barometerstand stärker sein, und Zelter prophezeite so einmal den Eintritt schönen Wetters aus dem Gesang der Berliner Singacademie (Briefwechsel mit Göthe). Auch bei Wärme werden die Schallwellen schneller, alle Töne eines Instrumentes demgemäss etwas höher, was nicht ohne Einfluss auf Concerte u. dergl. sein kann.

[2] Annal. d'Hygiène Avril 1854; François l. c. Oct. 1860.

an Betäubung, Schwerhörigkeit [1], und stellt sich auch das Gleichgewicht meist bald genug wieder her, kommt es doch nicht selten zu Entzündung des innern Gehörorgans, zu Blutungen aus dem Gehörgang und bleibender Taubheit, bei Andern zu Lungen-, Gehirncongestion, Ohnmacht u. s. f. [2]. Auch pflegen die Arbeiter stark abzumagern. Die schlimmsten Zufälle obiger Art treten aber gewöhnlich weniger durch Ueberdruck in jenen Apparaten, Kästen u. s. f. als durch zu rasches Decomprimiren oder Verdünnen der Luft ein, d. h. wenn die Druckverminderung vor dem Austritt der Arbeiter nicht langsam und vorsichtig genug z. B. im Lauf von 1/4—1/2 Stunde geschieht.

Auch den gewöhnlichen kleineren Schwankungen des Luftdrucks z. B. von nur 10—30^{mm} der Quecksilbersäule legte man von jeher einigen Einfluss auf das Befinden des Menschen bei, und mindestens für plözliche Wechsel desselben scheinen Manche nicht ganz unempfindlich [3]. Bei höherem Luftdruck und bei dessen Steigen pflegt man sich überhaupt munterer und frischer zu fühlen als unter entgegengesezten Umständen, alle Lebensacte, Kreislauf u. s. f. gehen dort gewöhnlich mit grösserer Energie vor sich, während bei niederem Barometerstand nur trockene, reizbare Personen sich wohler fühlen sollen. Hier und beim Sinken des Luftdrucks sollen auch viele Kranke sich verschlimmern, die meisten Erkrankungs- und Todesfälle eintreten u. s. f. [4]. Doch ergibt sich schon aus dem Angeführten, wie wenig Sicheres derzeit über einen etwaigen Einfluss dieser meist so geringen Differenzen des Luftdrucks auf den Menschen und sein Befinden auszusagen. Man übersieht oft, dass gleichzeitig hundert äussere wie innere und meist ungleich wichtigere Factoren, z. B. Temperatur, Strömung, relative Feuchtigkeit der Luft gewirkt haben konnten. Immerhin zeigt es wenig Einsicht, diese oder jene Störungen und Krankheiten oder gar die relative Häufigkeit der Todesfälle mit jenen ersteren ohneweiters in einen ursächlichen Zusammenhang bringen zu wollen.

§. 31. Luftströmungen, Winde sind schon deshalb von hoher Bedeutung für die Atmosphäre und somit auch für uns, weil mit ihnen eine beständige Fluctuation und Erneuerung der uns umgebenden Luftschichten gegeben ist, jedes Stagniren derselben aber verhindert wird. Indem sie überhaupt alle von der Erdoberfläche verdünsteten und den untern Luftschichten beigemischten Stoffe beständig in den weiten Luftraum zerstreuen, tragen sie wesentlich bei zur Erhaltung der chemischen Mischungsverhältnisse und Reinheit unserer

---

[1] Payerne z. B., der im Meer wiederholt 41^{m} tief hinabstieg, fühlte gleichfalls diesen Schmerz im Gehörgang beim Ab- wie Aufsteigen.

[2] Anderseits sollen dadurch Arbeiter z. B. in Kohlenminen eher gegen Lungenschwindsucht geschüzt sein (François, Martens u. A.). Gewisser ist, dass in solchen Apparaten und besonders durch comprimirte Luftbäder schon mancher Taube oder Schwerhörige geheilt wurde; ja denselben Nuzen sollen schon heftige Explosionen und der plözliche starke Luftdruck dadurch gebracht haben.

[3] Vergl. u. A. Vivenot, Virchow's Arch. t. 19. 1860.

[4] Foissac, Meteorologie, übers. 1859, Pelletan, traité de physique t. I. 1848, Moffat, Rep. of the Council of the british meteorol. Society 1857. Umgekehrt fand z. B. Casper die grösste Sterblichkeit in Berlin bei höherem Luftdruck. Auch C. Haller (Denkschrift d. Wiener Acad. d. Wissensch. t. 18. 1860), der den Einfluss von Witterung und Jahreszeit auf's Erkranken nur zu hoch schäzt, konnte nichts weniger als einen Zusammenhang zwischen Luftdruck und Krankheiten, z. B. Cholera entdecken.

Atmosphäre, während sie zugleich die beständige Ausgleichung des Luftdrucks wie der Temperatur- und Feuchtigkeitsdifferenzen zwischen verschiedenen Regionen des Luftkreises z. B. durch Wegführen und Verbreiten des Wasserdampfes, der Wolken u. s. f. vermitteln helfen. Auf unsern Körper insbesondere üben aber die Winde einen Einfluss

1. Durch die mechanische Erschütterung und Bewegungsgrösse, welche sie den uns umgebenden und jezt in Oscillation versezten Luftschichten mittheilen.

2. Durch die jeweiligen physicalischen und chemischen oder meteorologischen Eigenschaften ihrer eigenen Luftwellen, so besonders durch deren Temperatur, relativen Gehalt an Wasserdampf und Druckgrösse, auch durch die Beimischung fremdartiger, von den Winden fortgeführter Substanzen, wie z. B. Staub, Sand, fein gepulvertes Eis, Schnee, Wasserstaub, organische Stoffe, Rauch, Kohle, Cloakengase, öfters sogar Insectenschwärme u. s. f.

3. Endlich durch ihren mehr oder weniger raschen Wechsel, ihr sog. Umspringen, wobei bald wärmere bald kältere, trockenere oder feuchtere Luftmassen mit uns in Berührung kommen. Dadurch wirken aber Winde wie jeder andere Temperatur- und Feuchtigkeits- oder Druckwechsel der Atmosphäre auf unsern Körper, nur in viel höherem Grade, und zwar um so mehr je grösser die Geschwindigkeit, die Heftigkeit des Windes, je rascher also die mit uns in Berührung tretenden Luftmassen wechseln [1].

Leisten uns nun die Winde in obiger Weise mindestens indirect

---

[1] Deshalb modificiren auch Winde so wesentlich den Einfluss der Lufttemperatur auf uns, so dass z. B. ein Wind von — 5—10° so erkältend auf uns wirken kann wie bei ruhiger Luft eine Kälte von — 30° und weniger (s. S. 113). Wie viel Wärme freilich z. B. ein Wind mit einer Geschwindigkeit von 30—50′ p. Secunde und bei einer Temperatur von + 5—10° uns entzieht, wissen wir derzeit nicht; aber z. B. ein auf + 38° C. erwärmtes Thermometer sinkt bei Wind ungleich rascher zu einer bestimmten Temperatur herab als bei ruhiger Luft, dort z. B. in 20 Secunden auf + 15°, hier nur auf + 26° (Heberden, Philos. Transact. 1826).

Hize ertragen wir umgekehrt bei bewegter Luft viel leichter in Folge der hiemit gegebenen Abkühlung und stärkeren Wasserverdünstung unseres Körpers. So verdunstet z. B. von einer Wasserfläche von 6″ Durchmesser bei + 28° C. Thaupunkt und + 32° im Schatten p. Minute bei ruhiger Luft nur etwa ½ gran, bei mässiger Brise 1.40, bei stärkerem Wind sogar 2.10 gran, d. h. 4mal mehr als dort (Thom). Deshalb zeigt auch der Gewichtsverlust unseres Körpers, durch Perspiration oder Verdünstung, wie derselbe immer stattfindet, mehr oder weniger grosse Fluctuationen, je nachdem die Luft ruhig oder rascher bewegt ist. Auch Frösche, in den Zug eines offenen Fensters gehängt, verlieren mindestens das Doppelte, je nach Stärke des Windes sogar das 3—4fache von dem an Gewicht was sie im geschlossenen Zimmer verlieren. So verlor ein Frosch am offenen Fenster p. Stunde 0.0520 seines Körpergewichts, hinter dem geschlossenen Fenster nur 0.0167 (Edwards).

Troz des angenehm Kühlenden und Erfrischenden, welches mässige Winde für unser Gefühl unter Umständen haben mögen, wird man Obigem zufolge den »kräftigenden, stärkenden« Einfluss dieses sog. Luftbades (Hufeland u. A.) nicht so unbedingt acceptiren und benüzen dürfen.

manche sehr wesentliche Dienste, so können sie anderseits vermöge dieser oder jener ihrer Eigenschaften auch schädlich auf uns einwirken, so gewiss als z. B. jeder erhebliche Druck oder Temperaturwechsel sonst. Ueben z. B. schon mässig starke Winde einen mehr oder weniger bedeutenden Druck auf unsere Körperoberfläche aus, so steigert sich derselbe bei Stürmen zu einem unendlich höheren Grad. Solche können dadurch auf die zunächst getroffenen Körpertheile, weiterhin auf Athmen, Verdünstung, Kreislauf, Eigenwärme, selbst auf Nervenleitung u. s. f. in der schon S. 126 erwähnten Weise mehr oder weniger störend wirken, die Körperbewegung, das Gehen erschweren, wenn sie uns nicht ganz und gar über den Haufen werfen. Weitaus das wichtigste Moment bildet aber die oft so rasche und beträchtliche Entziehung von Eigenwärme wie von Wasser im Menschenkörper, wechselnd je nach Temperatur und Trockenheit, nach Stärke oder Geschwindigkeit und Dauer jener Luftströmungen. Am stärksten erkältend und schädlich pflegen so heftige feuchtkalte Winde zu wirken, besonders wenn sie wie öfters im Norden, an Seeküsten, auf hohen Gebirgen Wasserstaub oder gar fein gepulvertes Eis und Schnee mit sich führen. Doppelt leicht kommt es hier zu starker Erkältung, zumal bei raschem Gehen gegen den Wind oder sonstwie gesteigerter Thätigkeit und Transpiration, zu Entzündung der Haut, Augen, Nase, Luftwege, oft sogar zu Schlagfluss, Lähmung und völligem Erfrieren [1].

Feuchtwarme Winde aus Süd und Südwest beschränken mehr oder weniger die Verdünstungs- und Athmungsprocesse des Körpers mit allen weitern Folgen dieser Störung (s. S. 117); meist entsteht so wie besonders beim Föhn oder Sirocco ein Gefühl grosser Mattigkeit, Abspannung u. s. f. [2]. Warme, selbst heisse und zugleich trockene Winde dagegen wie z. B. die heissen Wüstenwinde Africa's, der sog. Samum (Simum Samiel), der Harmattan oder Kamsin Egypten's wirken in hohem Grade austrocknend, entziehen dem Körper durch Steige-

[1] Dies kann z. B. in den Alpen, auf den Gebirgen Nord-Schottland's u. a. selbst im Sommer bei nur 0^0 Kälte geschehen, und bei gleichzeitigem Schneegestöber (sog. Guxen) erfrieren oft sogar die Kräftigsten. In tropischen Meeren sollen Nordwinde bei Seeleuten Hemeralopie oder Nachtblindheit fördern (Payen); durch den oft so heftigen Nordwestwind (sog. Bora) an den Küsten Illyrien's wie durch die heftigen Westwinde an der Westküste Frankreich's aber leidet sogar die Vegetation, zumal der Baumwuchs.

[2] Die Wirkungen des Sirocco wurden zwar vielfach übertrieben, doch kann der Föhn auch z. B. in der Schweiz zumal bei Empfindlicheren Schwindel, Kopfschmerz, Uebelsein, grosses Schwächegefühl und andere Zufälle bewirken, welche z. B. mit denen beim Ersteigen grosser Höhen mehr oder weniger übereinstimmen. Aehnliche Winde kommen bald so bald anders nüançirt besonders allen Tropenländern der alten wie neuen Welt zu; so wehen z. B. auf den Antillen von Juli bis September wechselnde feuchtwarme Winde aus Süd, West, Südost, die für sehr ungesund gelten und z. B. Gelbfieber, Ruhr fördern, mindestens verschlimmern sollen.

rung seiner Wasserverdünstung in kurzer Zeit grosse Mengen Wassers, ungleich mehr als ruhige trockenwarme Luft [1]. Indem aber zugleich in Folge der so bedeutenden Luftverdünnung den Lungen nicht mehr die nöthige Sauerstoffmenge zugeführt wird, können selbst bedenklichere Zufälle wie Brustbeklemmung, Athem- und Erstickungsnoth, Schwindel, Collapsus u. s. f. entstehen. Sogar Matrosen werden dadurch oft plözlich ohnmächtig.

Oft genug wirken endlich Winde durch fremdartige, der Luft sich beimischende Stoffe bald so bald anders schädlich, sei es dass diese auf die von ihnen berührten Körpertheile, auf Haut, Augen u. s. f. mechanisch reizend wirken, wie z. B. Sand, Staub [2], Russ, Kohle, Meerwasser, Schnee, Eis, sei es dass sie vermöge ihrer chemischen Bestandtheile die Oeconomie des lebenden Körpers stören, wie z. B. Fäulniss-, Cloaken-, Sumpfgase und ähnliche Ausdünstungen organischer, in innerer Umsezung und Gährung befindlicher Substanzen.

Oefters scheint wenigstens durch die mit solchen Stoffen geschwängerte Winde das Erkranken an Nerven-, Wechsel-, Gelbfieber, Cholera, Ruhr u. a. auch an Orten begünstigt zu werden, die sonst für gesund gelten, wie z. B. in manchen Gegenden Griechenland's, Italien's, in Corsica u. a. [3]. Umgekehrt entstehen oft in tropischen Continentalländern Asien's, in Indien u. a. dieselben Krankheiten auf die ersten trockenkalten Winde aus Nordost, während die Leute in der heissen Zeit zuvor gesund waren. Auch bei uns können Nord- und Ostwinde, welche mehr oder weniger kalte, trockene Luft herbeizuführen pflegen, zumal im Winter und Frühling lästig und aufregend genug wirken. In noch höherem Grade gilt dies von England, dessen Bewohner an eine grosse Feuchtigkeit der Atmosphäre gewöhnt sind [4]. Am schädlichsten wirken aber jedenfalls alle Winde,

---

[1] Durch den Kamsin, der oft Tage hindurch aus der Wüste her weht, kann die Luft sogar auf dem Nil in hohem Grade trocken werden, zumal in Ober-Egypten. Oft sind Winde dieser Art zugleich stark mit Electricität geladen; Ledinghen sah z. B. in Algerien bei Südwind Nachts Funken aus seinen Epauletten springen (Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. t. XI, 1840). Dadurch mögen sie aber unter Umständen um so eher nervöse Aufregung, Uebelbefinden, Schwäche u. dergl. bewirken.

[2] So fallen z. B. die Winde und Stürme, welche Sand und Staub der angrenzenden Wüsten mit sich führen, in Arabien, Bagdad, in den Steppen Süd-Russland's (Pallus) wie in China, im Pendschab zur Sommerzeit höchst lästig. Oft verfinstern sie den Tag zu Nacht (Honigberger, Früchte aus d. Morgenland 1851), und in Süd-Russland fallen Schafe bei dem heissen Steppenwind oft wie Fliegen zu Boden.

[3] Südwind, besonders anhaltender soll oft in den Antillen selbst an Bord der Schiffe Gelbfieber, Ruhr bewirken (Lefort, Jollivet, Godineau u. A.), während die gegen Südwind geschüzten Orte frei bleiben; doch trifft dies jedenfalls in der Regel nicht zu. Wohl aber können stärkere Winde manche Gegenden und Orte gegen sog. Malaria schüzen. Ueberhaupt weiss die heutige Krankheitslehre bekanntlich viel sogar von der Verbreitung von Krankheitsgiften, Keimen u. dergl. wie früher von Miasmen durch die Winde zu reden, zum Glück ohne Grund.

[4] Manche wollten sogar Selbstmorde dort hievon ableiten, mindestens bei schon zuvor zu Spleen und Schwermuth Disponirten. Yankees aber, ohnedies meist etwas nervös aufgeregt, sollen bei Nord- und Nordwestwind oft in solchem Grade reizbar werden, dass es als Regel gilt, bei solchen Winden nicht einmal Freunde zu Tisch zu laden. Auch sagt in mehreren Gegenden Nordamerica's ein Sprichwort, Nordwind mache böse Frauen.

doch besonders kalte und feuchtkalte, auf Brust-, Herz- und Augenkranke, bei Neigung zu Catarrh, Heiserkeit, Rheumatismus wie zu Kopfcongestion, Schlagfluss u. dergl., und sind deshalb unter bewandten Umständen um so mehr zu meiden, auch schon der Aufenthalt in hochgelegenen Orten, in Flussthälern, an Seen u. s. f.

Aeussern nun Winde in genannter Weise oft einen lästigen, selbst schädlichen Einfluss auf uns aus, so wirkt anderseits ein Mangel an Winden und besonders jede lang andauernde Windstille meist noch ungleich schlimmer. Denn wie aus dem schon S. 92, 127 Angeführten hervorgeht, muss dadurch die relative Anhäufung z. B. von Ausdünstungs- und unreinen Stoffen jeder Art in den uns umgebenden Luftschichten in bedenklichem Grade befördert, dagegen die beständige Ausgleichung und Herstellung aller für unsere Gesundheit wesentlichen Eigenschaften der Atmosphäre, besonders ihrer Mischungsverhältnisse, Temperatur und Feuchtigkeit mehr oder weniger gestört werden [1].

§. 32. Das Licht, welches den Luftkreis durchdringt, übt auch auf den Menschen einen mächtigen Einfluss, und zwar vor allen auf die Sehorgane, die Haut und ganze Körperoberfläche. Weiterhin scheint das ganze Nervensystem samt Verdünstung, Kreislauf, selbst Oxydation und Assimilation, überhaupt die ganze moleculäre Bewegung im Innern des Körpers mehr oder weniger dadurch influenzirt zu werden. Nur lässt sich derzeit dieser Einfluss des Lichts kaum recht trennen von dem gleichzeitigen der Temperatur und sonstiger Factoren der Atmosphäre, um so weniger als derselbe grossentheils eine relativ untergeordnete Rolle im Thierkörper zu spielen scheint und mehr aus der wahrscheinlichen Analogie mit gewissen Wirkungen des Lichts auf die Pflanzenwelt abgeleitet als direct untersucht und festgestellt wurde. Wenn jedoch das Licht im Körper der Pflanzen, dieser Kinder des Lichts, unzweifelhaft einen so wesentlichen Einfluss auf all seine Verdünstungs- und Absonderungsprocesse sonst, auf Saftbewegung, Stoffanbildung, Wachsthum u. s. f. ausübt, besonders auf die Bildung grünen Farbstoffs, auf Bewegung der Blatt- und Blüthenstiele, so scheint der Schluss kaum zu gewagt, dass das Licht auf manche entsprechende Vorgänge im Thierkörper einen ähnlichen, wenngleich minder ausgesprochenen und constanten Einfluss äussern

---

[1] Jede längere Zeit durch stockende, unbewegte Luft sättigt sich nicht blos mehr oder weniger mit Wasserdampf und organischen Stoffen, zumal in der Wärme, an Meeren, grossen Seen, Flüssen, in Städten, sondern sie untergeht auch vielleicht gewisse Veränderungen ähnlich denjenigen eines stehenden Wassers. Sie kann jezt vielleicht auf die in ihr lebenden und athmenden Organismen fast so schädlich wirken wie stehendes- oder Sumpfwasser auf Fische und andere Wasserthiere (Tourtele).

Bei längerer Windstille kommt es z. B. in den Tropen, am Mississippi, in New-Orleans u. a. leicht zu Wechsel- und Gelbfieber, Cholera u. dergl. (Barton u. A.), während solche auf trockene oder vielmehr trocknende Winde, z. B. in Süd-Europa auf Sirocco öfters schwinden. Doch kann es sich hier überall höchstens nur um einen secundären, fördernden Einfluss handeln, da dieselben Wirkungen oder Krankheiten oft genug unter ganz andern meteorologischen Verhältnissen entstehen.

dürfte. Auch scheinen hiefür manche Thatsachen besonders hinsichtlich der schädlichen Einwirkung eines mehr oder weniger vollständigen und anhaltenden Lichtmangels auf den Thierkörper zu sprechen. So gut als z. B. Pflanzen in der Dunkelheit zulezt bleich- und wassersüchtig werden oder vergeilen, die Früchte in lichtarmen Ländern oder Jahrgängen mit beständig trübem, bewölktem Himmel nicht die sonstige Reife und Schmackhaftigkeit erlangen, entwickelt sich auch der Menschenkörper in lichtarmen Gegenden, in tiefen Thälern mit vorwiegend zerstreutem Licht und trübem, nebeligem Himmel nicht so vollkommen und rasch wie unter entgegengesezten Verhältnissen. Während dort die Haut meist eine krankhaft blasse Färbung, der Körper eine gedunsene, schlaffe Beschaffenheit zeigt, mit besonderer Anlage zu Bleich- und Wassersucht, zu Catarrhen, Lungenphtise, Drüsen- und Knochenleiden, zu Verkrümmungen und Misbildungen jeder Art, wo nicht zu cretinöser Entartung, färbt sich nicht blos in Ländern mit intensem Licht und klarem Himmel die Haut lebhafter, es entsteht nicht blos parallel der Intensität des Lichts eine reichlichere Pigmentbildung in Haut und Haaren, sondern auch der ganze Menschenkörper erlangt in lichtreicheren, meist zugleich wärmeren Ländern im Allgemeinen seine vollkommenste Ausbildung. Hier ist es, wo derselbe die schönsten Formen, das schönste Ebenmass zu zeigen pflegt, oft zugleich mit grosser Muskelkraft und hoher geistiger Befähigung, jedenfalls mit dem glücklichsten Gleichgewicht in den verschiedenen Thätigkeitsrichtungen des Körpers und des Nervensystems insbesondere.

Von der höchsten Bedeutung ist aber immer und überall das Licht ganz besonders für die Sehorgane, indem deren Wirken und Dienste gar nicht möglich wären ohne Licht. Dieses suchen denn auch alle Thiere von der ersten Stunde ihrer Geburt an schon instinctmässig des Sehens wegen. Und bedarf das neugeborene Kind, soll sich anders sein Körper gedeihlich entwickeln, des Lichts, so kann sich sein Sehvermögen insbesondere bei mangelndem Licht auch nur mangelhaft entwickeln und späterhin beim Erwachsenen nicht erhalten.

Schon ein Strabo nennt den Menschen »ein Land- und Luftthier, welches viel Licht bedürfe.« Doch hängt derselbe wie fast alle Thiere viel weniger vom Licht ab als Pflanzen und niedere thierische Organismen. Auch scheint dieses seine Hauptrolle nur beim ersten Entstehen und Entwickeln organischer Wesen zu spielen, überhaupt bei der Ausbildung jenes Materials aus Kohlensäure und Wasser der Luft u. s. f., aus welchem zunächst Pflanzen wie niedere, einfachere Thiere entstehen. Ueberall, auf der Erdoberfläche wie in Gewässern und in der Tiefe des Meers erweckt so das Licht die Keime organischen Lebens, hilft die-

selben sich bilden, entwickeln, bethätigen und wieder vergehen. Auch gäbe es ohne seinen wohlthätigen Einfluss bald keine Vegetation mehr, und schon deshalb auch kein thierisches Leben. Und so zweifelhaft auch ein Schluss aus seinen Wirkungen bei Pflanzen auf diejenigen beim Menschen sein mag, immerhin können wir durch deren Hülfe Manches in seinen Vorgängen und Abweichungen besser verstehen lernen. Bei Pflanzen aber fördert das Licht nicht blos die Wasserverdünstung der Blätter und hiemit das Nachströmen, das Aufsteigen der Pflanzensäfte sondern auch die Zersezung von Kohlensäure, die Assimilation von Kohlenstoff, die Ausscheidung von Sauerstoffgas in grünen Pflanzentheilen und hiemit das Athmen wie die ganze Ernährung der Pflanzen, die Ausbildung der härteren, Kohlenstoffreicheren Holzfaser, der Farbstoffe, z. B. des Chlorophyll, der ätherisch-öligen, harzigen Stoffe u. s. f. Endlich wirkt dasselbe direct oder indirect auf die Contraction der Pflanzenfaser und bedingt so gewisse Bewegungen der Blattstiele und Blüthentheile, das sog. Wachen und Schlafen vieler Gewächse [1].

Bei Thieren, Menschen offenbaren sich die Wirkungen des Lichts jedenfalls zunächst und ganz besonders im Sehorgane, in Nezhaut, Sehnerven und ihren Centralapparaten, deren »adäquater Reiz« dasselbe ist, weiterhin im Nervensystem überhaupt, und ist vielleicht schon deshalb auch auf die stofflichen Vorgänge nicht ohne Einfluss [2]. Dieser lässt sich jedoch um so schwieriger feststellen als derselbe gewöhnlich mit den Wirkungen der Wärme zusammentrifft, wo nicht zusammenfällt und solchem jedenfalls ziemlich nahe steht. Auch die Wirkungen des Lichts scheinen so vorwiegend chemischer Art, und wie die Wärme scheint lezteres auch im Thierkörper bei allen Oxydationsprocessen, bei sämtlichen moleculären Vorgängen eine gewisse Rolle zu spielen, wie ja das Licht selbst von solchen abhängt. Doch im Gegensaz zu Wärme pflegen sich seine Wirkungen mehr auf die Oberfläche der Körper oder auf die Punkte zu beschränken, auf welche es fällt und so tief es unter dieselben nach innen zu dringt, um hier immer schwächer zu werden. Hängt z. B. die grüne Farbe der Pflanzen und der Glanz ihrer Blätter wesentlich vom Licht ab, so hält im Allgemeinen auch beim Menschen die Pigmentbildung in Haut und Haaren, in der Regenbogenhaut des Auges gleichen Schritt mit dem Grad und der Dauer seiner Einwirkung. Schwarze und braune, überhaupt die dunkelfarbigsten Menschenraçen finden sich nur zwischen den Wendekreisen, während die Pigmentbildung den Polen zu mehr und mehr abnimmt. Aehnliches gilt von der Farbenpracht und Buntheit der Pflanzen- wie Thierwelt [3]. Dass aber hiebei das Licht eine

---

[1] De Candolle änderte dadurch, dass er schlafende Pflanzen Nachts künstlichem Licht und bei Tag der Dunkelheit aussezte, ganz und gar die Zeit ihres Wachens und Schlafens, machte auch blasse, vergeilte Gewächse durch künstliche Beleuchtung wieder grünen. Bäume entwickeln aber die meisten Zweige auf der dem Licht zugewandten Seite, und erlangen im dichtern Wald nicht leicht dasselbe Wachsthum und Holz, dieselbe Höhe und Form wie einzeln stehende, dem Licht mehr zugängliche. Ja z. B. bei Monöcien kann man aus den Knospen nach Belieben männliche oder weibliche Blüthen machen, — bei vorherrschendem Licht entstehen nur weibliche, bei vorherrschender Wärme nur männliche (Knight).

Anderseits entstehen und gedeihen Massen von Wasserpflanzen in Wasserleitungen, Wasserröhren tief unter dem Boden troz des Abschlusses von Licht und Luft, und ganz grüne Tange entwickeln sich noch in den grössten Tiefen der See (Humboldt u. A.).

[2] Vgl. u. a. Bidder und Schmidt, Verdauungssäfte und Stoffwechsel 1852.

[3] So zeigen das Gefieder der Vögel, die Flügel der Insecten in den Tropen eine lebhaftere, glänzendere Färbung, und Käfer färben sich immer wieder anders je nach

grössere Rolle spielt als z. B. die Wärme, zeigt vielleicht ziemlich sicher die dunklere Färbung von Haut und Haaren auch in kalten Ländern, sobald nur die Lichtwirkung intens genug bleibt [1]. Immerhin zeichnen sich im Allgemeinen die Bewohner lichtreicher und zugleich wärmerer Länder, schon Süd-Frankreich's, Italien's, Griechenland's, der Levante durch einen kräftigeren Körperbau, noch häufiger durch dessen schöne Formen aus, mit grösserer Lebendigkeit und Regsamkeit des Geistes, wofern nicht politische und öffentliche oder private Nothstände sonst entgegenwirken, wie sich denn überhaupt jene günstigen Verhältnisse bei dem möglichen Einfluss so vieler anderer Factoren nicht gerade nur vom Licht u. dergl. ableiten lassen. Dasselbe, oft in noch höherem Grade gilt von Peruanern, Mexicanern, Caraiben, Indianern, Chaymas und sonstigen Völkerschaften Süd-America's wie des Innern Africa's (Prichard, Barth u. A.). Ja unter vielen Tausend der erstern fand Humboldt nicht einen einzigen Fall körperlicher Misbildung. Solche gibt es überhaupt nur selten bei wilden Farbigen, vielleicht aber zum Theil schon deshalb weil alle wilden Völker Misgebildete, Körperschwache zu tödten oder ihrem Schicksal zu überlassen pflegen.

Dass das Licht auch auf Athmungs- und Oxydationsprocesse wie auf die Verdünstung des Thierkörpers einen gewissen Einfluss übt, zeigen directe Versuche bei Thieren. Nicht blos entwickeln z. B. Infusorien, zumal grüne, rothe so gut als Pflanzen im Sonnenlicht Sauerstoff, im Dunkeln Kohlensäure, sondern auch Frösche scheiden in der Dunkelheit weniger Kohlensäure, desgleichen um die Hälfte weniger Wasser aus als bei gewöhnlichem Tageslicht (Dutrochet, Béclard, Moleschott u. A.), und eine Kaze verliert bei Tag viel mehr an Körpergewicht als bei Nacht, während bei geblendeten Thieren dieser Unterschied wegfällt (Bidder und Schmidt) [2]. Immerhin wird ohne Licht auch bei Thieren, Menschen wie bei Pflanzen die Gesundheit gar bald gestört, kein Blut, keine Organsubstanz bildet sich mehr in gehöriger Weise, sie werden blass, blutarm, und zeigen an Stelle jener derben, elastischen Festigkeit der Gewebe, Muskeln, wie sie für Gesunde characteristisch ist, eine gewisse krankhafte Schlaffheit derselben. Statt dass sich ferner der Körper zu den für jede Thierart, jeden Typus

---

Licht, Wärme, Höhe der Orte u. s. f. (O. Heer), Stubenvögel aber in Käfigen oft immer dunkler. Selbst Mollusken danken die oft so brillante Färbung ihrer Schalen und Gehäuse, zumal näher dem Strand theilweise dem Licht (Gray, Phil. Transact. 1833), und bei Infusorien lässt sich dadurch der grüne Farbstoff in rothen umwandeln (Morren), während sonst Farbstoffe durch Licht eher zu erbleichen pflegen.

Umgekehrt zeigen Würmer und andere dem Licht entzogene Thiere eine hellere, selbst weisse Farbe, so gut als Haare, Pelz, Gefieder vieler Nachtthiere, auch der Thiere in Polargegenden oder das Winterkleid und die untere Bauchfläche der meisten Thiere. Auch die Jungen grauer Mäuse, die in dunkeln Orten leben, erhalten ein weisses Fell (Prichard); in unterirdischen Höhlen lebende Thiere aber sind ohne Farbe, haben meist keine oder nur rudimentäre Augen und sehen nichts.

[1] Man erklärt so z. B. die bräunliche Haut, die schwarzen Haare und Augen der Eskimos, Grönländer und sonstiger Polarbewohner. Ob aber der Einfluss ihres langen Tages durch denjenigen einer ebenso langen Nacht nicht theilweise aufgewogen werden sollte, ob nicht Raçe-Eigenthümlichkeiten und andere Factoren dabei eine grössere Rolle spielen, wissen wir derzeit nicht. Vergl. u. a. J. Forster, Schilderungen des Nordens von America, sämtl. Schriften, t. IV. 1843.

[2] Dass Dunkelheit das Mästen der Thiere, zumal der Gänse, Hühner fördert, also deren Fettbildung und Gewichtszunahme, lässt sich kaum bezweifeln, und wurde schon von den Alten benüzt. Alle Raubthiere, selbst Flöhe, Wanzen sind aber nur im Dunkeln regsamer, agiler, fliehen das Licht, ein Feuer, und leztere verstecken sich schon beim Anzünden einer Kerze.

normalen und characteristischen Formen entwickelt, entstehen oft unharmonische Abweichungen von denselben oder Misbildungen, so dass Lichtmangel den Organismus sogar in seiner ganzen Entwicklung und Existenz zu bedrohen scheint (Edwards). Wirkungen dieser Art finden wir nicht blos bei Gewächsen [1] sondern auch mehr oder weniger bei den Bewohnern tiefer und enger, der Sonne wenig zugänglicher Gebirgsthäler [2], bei vielen Städtern, zumal bei ärmeren, in engen, finstern Gassen, im Erdgeschoss oder gar unter dem Boden wohnenden Classen, desgleichen bei den im Schiffsraum, in der Cabuse beschäftigten Seeleuten, bei Arbeitern in Bergwerken, Kohlengruben wie bei Gefangenen in Zuchthäusern u. dergl. [3]. Noch ungleich sicherer wird aber Obiges durch die Thatsache bewiesen, dass sich Froschlarven bei Ausschluss von Licht, z. B. in Kästen aus Eisenblech in's Wasser gebracht nicht wie sonst bei freiem Zutritt von Licht zu luftathmenden Fröschen entwickeln (Edwards). Auch in dunkeln Kellern bleiben die Larven von Tritonen wie Fröschen viel länger Larven, so gut als in der Kälte [4].

Aus seinen Wirkungen, seinem Nuzen ergibt sich endlich leicht die hohe Bedeutung des Lichts für Gesunde wie für viele Kranke, zumal für Blutarme, Bleich-, Wassersüchtige, für Scrophulöse, Tuberculöse, Rhachitische, nicht minder für alle Reconvalescenten, kurz überall wo Fördern der Ernährung, Restauration, Kräftigung noththut. Bei Gewächsen lässt sich aber wie wir sehen sogar die ganze Constitution und Mischung bald so bald anders gestalten, je nachdem man sie dem Einfluss des Sonnenlichts aussezt oder entzieht. Und machen Gärtner, Forst- und Landleute längst den nüzlichsten Gebrauch hievon, so kann annähernd Dasselbe auch seitens des Hygieinikers, des Arztes geschehen. Besondere Beachtung verdient in dieser Hinsicht der Aufenthalt in lichtreichen südlichen Ländern, in offenen, hochgelegenen Orten, und in lichtärmeren nördlichen Gegenden sollten mindestens die Hindernisse einer ergiebigeren Einwirkung des Lichts thunlichst beseitigt werden, zumal im Interesse der Kinder, von Geburt

---

[1] So reifen auch in den hohen, aber gemässigten Regionen des Himalaya keine Früchte mehr wegen Mangels an Licht und directen Sonnenstrahlen in Folge dichter Wolkenmassen und Nebel im Sommer (Hooker).

Morgenlicht soll einem alten Volksglauben zufolge auf Ernährung u. s. f. der Thiere wie Pflanzen günstiger wirken als Mittagslicht; jedenfalls ist ersteres bei photographischen Versuchen wirksamer, schon in Folge der grösseren Reinheit der Luft u. s. f.

[2] Cretinismus z. B. ist in Savoyen, im Aosta-Thal u. a. am häufigsten in Orten, welchen im Winter gar kein directes Sonnenlicht zukommt und auch im Sommer nur 2—3 Stunden (Rapport de la Commiss. pour étudier le cretinisme Turin 1848); hier sind überhaupt die Menschen gewöhnlich klein, gelb, kränklich und das Vieh gedeiht so wenig als die Vegetation. Ganz dasselbe trifft aber oft genug auch in Orten mit der besten Insolation und der günstigsten südlichen Lage zu, auf freien Hügeln u. s. f., weshalb der Lichtmangel dort jedenfalls keine massgebende Rolle spielen kann.

[3] In New-Jersey z. B., wo die Zellen des Pönitentiars gegen Süden liegen und der Sonne zugänglicher sind, sollen die Sträflinge am gesundesten sein, in Trenton dagegen wo das Licht grossentheils ausgeschlossen ist, blass und blutarm (Paul, Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneik. Jan. 1857). Derselbe grosse Unterschied besteht zwischen den auf dem Deck eines Schiffes und den vorwiegend in den dunklen Räumen unter dem Deck lebenden und beschäftigten Seeleuten (Fonssagrives u. A.)

[4] W. Higginbottom, Phil. Transact. 1850. Die Eier der Musca carnaria aber entwickeln sich unter blau oder violett gefärbten Glasglocken am besten, unter grünen am langsamsten, und bei rothem, gelbem und weissem oder gewöhnlichem Licht hält ihre Entwicklung die Mitte zwischen jenen zwei Extremen (Béclard, s. z. B. Gaz. méd. 1858 S. 166).

auf Schwächlicher, schlecht Genährter und zu obigen Krankheiten Disponirter[1]. Weil aber bei Kindern in Folge mangelhaften oder sonstwie ungeeigneten Lichtzutritts, z. B. bei unpassender Stellung ihrer Betten leicht Schielen entsteht, indem sie instinctmässig stets nach dem Licht blicken, müssen sie mit dem Gesicht immer gegen das Licht gelegt werden, ausgenommen etwa unter ganz besonderen und vorübergehenden Umständen [2].

Von selbst ergibt sich zugleich aus Obigem die Wichtigkeit vergleichend photometrischer Untersuchungen in verschiedenen Gegenden, Localitäten, Städten, Quartieren u. s. f., z. B. mittelst Godard de Wilton's Photometer und photographischen Papiers.

§. 33. Jedes zu intense Licht kann in mehrfacher Hinsicht schädlich wirken, mag nun dasselbe absolut oder nur relativ zu stark sein nach Grad und Dauer seiner Einwirkung. Am leichtesten werden dadurch Sehorgane und Hautdecken behelligt, weiterhin Gehirn und ganzes Nervensystem. Meist entsteht so bei stärkerer Einwirkung des Sonnenlichts oder Insolation zumal auf eine weisse, zartere Haut Entzündung, Erythem derselben, oft mit Ausschlägen, bei lange andauernder Lichtwirkung sogar stärkere Pigmentbildung in den vorderen, dem Licht am meisten ausgesezten Stellen, sog. Sommersprossen u. dergl., oder färben sich dieselben allmälig durchaus bräunlich roth. Ungleich bedenklicher sind die Wirkungen zu grellen und intensen Lichts für's Auge selbst, besonders wenn dasselbe von Schnee und Eis, überhaupt von weissen oder hell gefärbten Flächen reflectirt wird. Hier kann bei höheren Graden der Wirkung sog. Schnee- und Nachtblindheit (Hemeralopie), Conjunctivitis, selbst Amblyopie, Retinitis, Amaurose die Folge sein [3]. Dieselben Wirkungen können durch künstliches Licht entstehen, zumal bei gleichzeitiger Anstrengung der Sehorgane, wie z. B. beim Gebrauch von Operngruckern und sog. Stechern, von Brillen, noch mehr von Loupen und Mikroscopen, oder wenn zugleich ein stärkerer Contrast zwischen Hell und Dunkel, ein

---

[1] In wärmeren Ländern, meinte Edwards, könnte sogar völliges Nacktsein und die hiemit gegebene stärkere Lichteinwirkung günstig wirken.

[2] Hier verdient noch die Thatsache Erwähnung, dass die Entwicklung der Blatternpusteln durch Licht gefördert, dagegen durch Abhalten desselben erschwert, wo nicht ganz verhindert wird; dass uns viele Krankheiten, zumal acute Nachts häufiger zu befallen pflegen als bei Tag, dass auch sog. Crisen durch Hautausdünstung, Schweiss u. s. f. gewöhnlich Nachts und gegen Morgen eintreten. Desgleichen treten Geburten bei Nacht etwas häufiger ein als bei Tag, die meisten nach Mitternacht und gegen Morgen, Todesfälle dagegen bei Tag etwas häufiger als Nachts, die meisten Vormittags (Osiander, Buck, Quetelet, Casper, Legoyt u. A.). Vgl. u. a. meine medic. Statist. S. 323.

[3] Am schädlichsten wirkt überhaupt weisses, auch gelbes und rothes Licht auf's Auge. Man schüzt lezteres dagegen am besten durch blaue, auch grüne Gläser, die sämtliche chemisch wirkenden und reizenden Lichtstrahlen, besonders gelbe, rothe abhalten. Am nüzlichsten erweisen sich diese sog. Conserven oder Schuzbrillen bei grosser Empfindlichkeit für Licht, wie unter Umständen blaue oder grüne Schleier, Vorhänge u. dergl. Gegen die Sonnenstrahlen selbst aber ist immer besonders noch der Kopf durch passende Bedeckung zu schüzen.

zu rascher und starker Wechsel zwischen vorheriger Finsterniss und Licht stattfindet [1]. Auch hier wird besonders die Nerven- oder Nezhaut des Auges behelligt, es entsteht so je nach den Umständen bald Ueberreizung derselben mit Schmerz und grosser Empfindlichkeit für Licht oder Lichtscheu, bald wirkliche Entzündung, oft auch der äussern wie innern Hüllen und sonstigen Elemente des Auges. Während ferner bei Manchen früher oder später Gesichtsschwäche, Schielen u. s. f. die Folge ist, kann bei Andern vorübergehend oder bleibend Lähmung, Amaurose, Hemeralopie entstehen, bei noch Andern Cataract, grauer Staar.

In mancher Hinsicht ähnliche Störungen des Gehirns entstehen oft durch sehr intense Wirkungen der Sonnenstrahlen auf den Kopf, besonders einen unbedeckten, wobei jedoch die Hize mehr zu wirken scheint als das Licht (S. 110). Immerhin kann unter Mitwirkung fördernder Umstände Ueberreizung, selbst Entzündung des Gehirns und allgemeine Aufregung die Folge sein, weiterhin Geistesstörung, Wahnsinn oder rascher Collapsus und sog. apoplectischer Tod (Sonnenstich).

Noch wichtiger für uns hier ist die Thatsache, dass Tageshelle und stärkeres Licht überhaupt mehr oder weniger erregend, die Reizbarkeit vermehrend zu wirken pflegt, wie umgekehrt Dunkelheit mehr beruhigend und den Schlaf fördernd [2]; dass wenn Licht bei vielen Krankheitszuständen, auch bei Schwermuth u. dergl. günstig, dasselbe bei andern ebenso schädlich und deshalb zu meiden ist. Dunkelheit, Abhalten von Licht eignen sich so nicht allein bei Reizzuständen, Entzündung der Sehorgane selbst sondern auch bei analogen Störungen des Gehirns und ganzen Nervensystems, bei Schmerz, Schlaflosigkeit, Fieber und allen acuten Krankheiten ernsterer Art, bei aufgeregten Geisteskranken, Wöchnerinnen, schwer Verwundeten, Operirten, kurz überall wo Aufregung schaden und Ruhe, Schlaf nüzen kann [3]. Anderseits schwinden oft nervöse Zufälle, Delirien u. drgl. bei Licht und Tageshelle. Schon durch die anhaltende Dunkelheit der Nacht wird öfters bei Reizbaren, Aengstlichen zumal weiblichen Geschlechts der Schlaf unruhig, so gut als bei Andern zur Zeit des Vollmondes;

---

[1] Durch zu raschen Uebergang von Dunkelheit in Licht werden auch z. B. Gefangene, Bergleute, Arbeiter oft genug behelligt. Um sein Sehvermögen behufs Untersuchungen über die verschiedene Intensität künstlichen Lichts zu schärfen verweilte Lavoisier erst 6 Wochen durch in einem dunkeln, schwarz ausgeschlagenen Zimmer, und erreichte vollkommen seinen Zweck.

[2] Auch bei Thieren, welche am Licht leben, ist das Nervensystem reizbarer als bei im Dunkeln lebenden (Feuchtersleben, Moleschott u. Marmé).

[3] Selbst von Gewässern, Meeren wird oft das Licht z. B. an Seeküsten stark genug reflectirt, um auf Augen und Gehirn einen störenden Einfluss zu üben, was selbst bei Wohnungen, noch mehr bei Kranken- und Irrenanstalten zumal an der Küste Beachtung verdient (vergl. Williams, Hitch, Guys Hosp. Rep. Oct. 1848). Lezteres gilt auch für farbiges Licht und die verschiedenen Farben überhaupt, z. B. der Wandanstriche, Tapeten, Vorhänge, indem dieselben gleichfalls je nach Umständen, mehr erregend und erheiternd oder verstimmend und deprimirend wirken können, mindestens auf Sensible, Gemüths- und Geisteskranke (Feuchtersleben).

Zustände krankhafter Aufregung können aber dadurch in solchem Grade verschlimmert werden, dass sie in Krämpfe, Wuthanfälle und ähnliche Explosionen ihren Ausgang nehmen, während schon künstliche Beleuchtung des Zimmers beruhigend wirkt. Aehnliches gilt von heftig delirirenden Typhuskranken u. a. Ueberhaupt hat grosse und anhaltende Dunkelheit zulezt immer und bei Gesunden wie bei Geisteskranken, Tobsüchtigen etwas Deprimirendes, Entmuthigendes, unter Umständen Beängstigendes oder Aufregendes, und ist deshalb bei Nervösen, Erschöpften, Lebensschwachen so gut als bei Schwermüthigen doppelt zu meiden.

§. 34. Ein halbwegs positiverer Einfluss der gewöhnlichen oder statischen Electricität des Luftkreises (wie auch der Erdoberfläche) auf den Menschen und andere lebenden Organismen findet nicht statt. Vielmehr bringt Electricität nur im Zustand der Bewegung oder Strömung als sog. dynamische E., z. B. in der Form von Funken und Schlägen der Electrisirmaschine oder als Bliz in unserem Körper merkliche Wirkungen hervor, zumal in Nervensystem, Muskeln u. s. f., nicht aber im Zustand des Gleichgewichts und der Ruhe, kurz als sog. statische Electricität. Ist doch der Menschenkörper schon vermöge der ihn tränkenden Flüssigkeiten ein guter Leiter für dieselbe, und nur auf dem Isolirstuhl kommt es deshalb zu seiner stärkeren Ladung mit Electricität, übrigens ohne jede merkliche Wirkung, indem sie nicht in die Tiefe dringt sondern von der Körperoberfläche, von Haut und Haaren sofort wieder entweicht. Zudem ist die statische Electricität der Atmosphäre in der Regel so gering und schwach, dass auch deshalb ihr Einfluss auf uns um so zweifelhafter wird. Aber nicht einmal jene Zustände ungewöhnlich starker electrischer Ladung oder Spannung vor und während Gewittern, Stürmen u. s. f. äussern irgend welchen Einfluss auf den Menschen, und positive Electricität so wenig als negative, ausser etwa bei sehr Empfindlichen, Nervösen, Aengstlichen.

Oefters entstehen allerdings bei Solchen bald Aufregung bald Abspannung, Beklemmung, Angst, selbst Kopfschmerz, Krämpfe, und bei Fieberkranken kann eine Verschlimmerung, bei Algieen, Rheumatismus wie in Wunden und alten Narben mehr Schmerz eintreten. Ganz dasselbe geschieht aber oft genug auch sonst, unabhängig von jeder Luftelectricität, und eine grössere Rolle als diese dürften jedenfalls persönliche Eigenschaften, Angst wie Temperatur und andere meteorologische Factoren dabei spielen. In ungewöhnlich trockener Luft kann sich Electricität an der Körperoberfläche in solchem Grade anhäufen, dass sich z. B. die Kopfhaare, besonders bei Frauen kräuseln, auseinandersträuben und beim Kämmen im Dunkeln unter starkem Kneistern Funken geben, so gut als auf dem Isolirschemel und in leitender Verbindung mit der Electrisirmaschine [1].

[1] Dies fand ich z. B. selbst in Dorpat zur Winterszeit in Zimmern, deren Luft beständig Tag und Nacht dieselbe Wärme und Trockenheit zukommt, während sie zugleich durch dichtes Verkleben aller Fenster möglichst vom Zutritt äusserer frischer und kalter Luft abgeschlossen ist. Aehnliche electrische Phänomene sind z. B. in New York (Loomis,

Noch häufiger und in viel höherem Grade treten beim Menschen electrische Entladungen dieser Art so gut als an andern Körpern auf hohen Gebirgen ein, wenn Gewitter aufziehen oder Menschen zufällig in eine Gewitterwolke gerathen (s. S. 60). Alle hervorragenden Theile ihres Körpers können jezt electrisches Licht zeigen; Funken sprühen oft aus Haaren, metallenen Körpern, Knöpfen, Stockspizen u. s. f. mit lebhaftem Knistern oder Sausen und andern Geräuschen, öfters mit einem Gefühl von Prickeln, selbst Brennen im Gesicht, Kopf u. s. f. Doch geschieht all dies hier wie dort ohne jede weitere Benachtheiligung oder Wirkung. Nur wenn auf Bergen unglücklicher Weise eine heftige Entladung durch den Menschen erfolgt und diesen ein wirklicher Blizstrahl trifft, kann dieser wie immer wirken, und schon Manche wurden so erschlagen.

Deshalb gehören auch wohl alle angeblichen Wirkungen der Luftelectricität auf den Menschen und sein Befinden, auf sein Erkranken z. B. an epidemischen Krankheiten, Cholera u. a. in's Gebiet der unberechtigten Hypothesen, wo nicht des Romans. Dass freilich Electricität auch bei manchen Vorgängen im lebenden Körper so gut als in der ganzen materiellen Welt eine Rolle spielen kann, ist wahrscheinlich genug, schon deshalb weil chemische Zersezungen und Verbindungenn mit electrischen Anziehungen und Abstossungen einhergehen, wo nicht mehr oder weniger durch solche bedingt sind. So mögen denn auch die verschiedensten chemischen Processe im Menschenkörper, Stoffumsaz, Absonderung u. s. f. mit Electricitäts-Entwicklung verbunden sein, theilweise vielleicht sogar davon abhängen, und bei Gesunden wie Kranken. Nur wissen wir derzeit nichts halbwegs Sicheres darüber. Auch sind deshalb Gehirn und Rückenmark noch keine galvanische Batterieen, Nerven keine leitenden Drähte, Drüsen keine electrischen Säulen, und Alles was man von Electricität im lebenden Körper ableitet, beruht auf blossen Vermuthungen, auf zweifelhaften Analogieen, nicht auf Beweisen. Wer aber trozdem an ihr mächtiges Walten glaubt, kann leicht genug alle möglichen Phänomene und Krankheiten von El. oder El.-Mangel ableiten, sogar Cholera, Cretinismus u. s. f., nur wird er keinen halbwegs Sachverständigen davon überzeugen.

Vom Bliz wie von jedem sehr heftigen electrischen Schlag oder Funken Getroffene sind in der Regel plözlich todt; öfters ist jedoch nur Bewusstlosigkeit, Verbrennen der getroffenen Theile die Folge, auch Lähmung, Amaurose, Taubheit, Stummheit u. s. f.[1]. Anderseits sollen Einzelne durch Bliz von solchen Leiden geheilt worden sein, wofür jedoch derzeit kein ausreichend constatirter Fall vorzuliegen scheint.

Als Schuz gegen den Bliz empfahl schon Franklin Aengstlichen, bei Gewittern die Nähe von Kaminen, Oefen und allen Metallen zu meiden, sich in der Mitte des Zimmers zu halten u. s. f. Neuerer Zeit hat man sogar Bettgestelle aus Glas empfohlen oder Isolirbetten mit Glasfüssen (Pallas in Oran); doch dürften solche dadurch dass sie die beständige Ableitung der Electricität in den Boden hindern und somit deren Anhäufung im Menschen fördern, leicht mehr

---

Silliman's Americ. Journ. of Science Nov. 1850), in Kleinasien (Hamilton) u. a. nicht selten.

[1] Menschen sind im Allgemeinen geschüzter gegen den Bliz als Thiere; Hirten z. B. werden seltener von ihm getroffen als ihre Heerden. Doch wurden in Frankreich 1835—63 nicht weniger als 2338 Menschen dadurch getödtet (Boudin, Acad. des scienc. 1865), in England 1838—56 146, 1859—62 67 (Registr. general Rep. for 1862), und immer viel mehr Männer als Frauen.

schaden als nüzen. Dass man aber im Freien Bäume wie jeden andern hohen und in die Luft hinaufragenden Gegenstand unter allen Umständen zu meiden hat, weiss Jeder.

Witterung und deren Einfluss.

Sämtliche Eigenschaften und Zustände des Luftkreises, wie sie eben geschildert wurden, sind je nach Ort und Zeit bald so bald anders mit einander verbunden, und stellen in dieser ihrer jeweiligen Combination dasjenige dar was man kurzweg Witterung oder Wetter nennt. Man spricht so z. B. von einem guten und schlechten, warmen und kalten, beständigen oder wechselnden Wetter u. s. f. Auch ergeben sich dessen jeweilige Wirkungen und Einflüsse schon aus dem bei den einzelnen Factoren der Atmosphäre und jeder Witterung Angeführten. Immer wirkt eine solche und noch mehr jede Jahreszeit fast nach Art transitorischer Climate auf uns, und vermag sich auch der Mensch am Ende allen, selbst den ungünstigsten atmosphärischen Verhältnissen zu accomodiren, so hat dies doch seine Grenzen. Auf Gesunde, Kräftige, immerdar in der freien Luft Lebende scheint freilich die Witterung mit all ihren Wechseln meist von geringem Einfluss. Anders pflegt es sich aber z. B. bei Städtern, Stubensizern und allen an die Luft weniger Gewöhnten zu verhalten, bei Kindern und Alten, bei Schwächlichen und Kränklichen oder wirklich Kranken, bei Reconvalescenten. Solche können durch jede excessive Witterung und jeden Wechsel derselben mehr oder weniger leiden, zumal durch rasche Temperaturwechsel. Ganz besonders gilt dies für Säuglinge und Greise; für diese ist deshalb der Sommer die günstigste, der Winter die gefährlichste Jahreszeit, und zwar um so mehr je älter [1]. Am zuträglichsten ist aber jedenfalls für Alle und immer ein gewisses Mittelmass in Temperatur, Feuchtigkeit u. s. f. der Atmosphäre, kurz eine gemässigte Witterung.

Anderseits kann auch jede zu anhaltende, beständige Witterung mehr oder weniger schädlich, mindestens lästig wirken, und mit Unrecht klagen wir insofern über deren Veränderlichkeit. Wären wir z. B. je sehr lange Zeit hindurch derselben Wärme oder Kälte, derselben trockenen oder feuchten Luft u. s. f. ausgesezt, selbst ohne deren Schwankungen bei Tag und Nacht, so müssten unsere wichtigsten Lebensacte, unsere ganze Oeconomie und Natur die wesentlichsten Veränderungen untergehen, und zweifelsohne der Art, dass weder Gesundheit noch Leben dabei bestehen könnte [2]. Schon instinctmässig sehnen wir uns deshalb nach einem Wechsel der Witterung, und wäre es auch die schönste, sobald dieselbe längere Zeit auf uns gewirkt hat, so gewiss als wir uns an einem heissen Sommertag nach der kühleren Nacht sehnen. Auch hier macht sich eben dasselbe Bedürfniss unserer Natur geltend, welches wir nicht minder bei unserer Nahrung und Arbeit, unserem geistigen Leben wiederfinden, das Bedürfniss nach Abwechslung, sogar nach Gegensäzen.

---

[1] Eine Acclimatisation oder Abstumpfung dem Einfluss der Witterung gegenüber mit den Jahren findet also nicht statt, wie doch so manchen andern Einflüssen der Aussenwelt gegenüber, und mindestens die Sterblichkeit wird dadurch im höheren Alter ungleich mehr beeinflusst als in jüngeren Jahren (Moser u. A.).

[2] Relativ kühlere, selbst wechselnde und regnerische Witterung wird bei uns im Ganzen besser ertragen, d. h. es gibt weniger Kranke als bei anhaltend warmer und trockener, oft selbst in den Tropen. Auch scheint es für Kranke, zumal Brustkranke mehr schädlich als gut, ihre Zimmer stets auf demselbem Temperaturgrad erhalten zu wollen, denn dies wäre ein Verstoss gegen gewisse Bedürfnisse und Geseze unserer Natur.

Von der Witterung leitet man oft genug alle möglichen Dinge und Wirkungen ab, gute wie schlimme, und ohne Zweifel nicht selten mit Unrecht (s. S. 40). Denn ihr Einfluss zumal auf Krankheiten und Seuchen scheint im Ganzen ziemlich gering, und weit entfernt dass dieselben an eine bestimmte Witterung oder Jahreszeit gebunden sind, können sie vielmehr oft bei jeder Witterung u. s. f. nahezu gleich häufig entstehen. Dass aber entgegengesezte atmosphärische Einflüsse dieselben Wirkungen haben sollten, lässt sich nicht wohl denken. Häufigkeit wie Intensität mancher Krankheiten geht freilich mehr oder weniger parallel mit gewissen Witterungsverhältnissen, besonders der Temperatur; bei Hize, im Sommer z. B. sind so Diarrhoe, Cholerine, Ruhr häufiger, bei Kälte und Temperaturwechseln Bronchitis, Keuchhusten, Masern u. s. f. [1]. Doch im Allgemeinen sind diese Differenzen ziemlich gering, die Beobachtungen darüber selten ausreichend, und noch seltener beweisen sie einen ursächlichen Zusammenhang. Ungleich constanter wechselt jedenfalls die Häufigkeit der Todesfälle mit den Jahreszeiten und Monaten, indem das Maximum der Sterblichkeit in der gemässigten Zone ziemlich regelmässig in die kältere, das Minimum in die wärmere Jahreszeit fällt, also parallel den Fluctuationen der Temperatur im Lauf des Jahres [2]. Weil sich aber der volle Einfluss von Kälte oder Wärme auf uns nicht sofort geltend macht, so wenig als z. B. derjenige der Sonne und ihrer Höhe über dem Horizont auf die Atmosphäre, fällt jenes Maximum nicht gerade in die kältesten Monate, sondern in Februar, März, und das Minimum nicht in die wärmsten, sondern in August, September. Anderseits existirt nicht einmal ein constanter oder regelmässiger Zusammenhang zwischen Sterblichkeit und obigen Jahreszeiten; auch steht die Sterblichkeit im November, December derjenigen im Juni, Juli gewöhnlich näher als derjenigen im Januar oder Februar, und zumal die Differenzen je nach den einzelnen Monaten sind oft klein genug, besonders in Städten. Ueberdies wird das Maximum der Sterblichkeit im Winter oder Frühling fast ausschliesslich durch die relativ viel häufigeren Todesfälle der Kinder und alten Personen bedingt, nicht oder doch ungleich weniger durch deren Zunahme auch bei den mittleren Altessclassen.

---

[1] E. Smith (Transact. of the R. med. & surg. Soc. 1859) bringt dies in Zusammenhang mit gewissen Fluctuationen der Athmungsgrösse; mit deren Sinken im Sommer sollen obige Krankheiten, auch Typhus u. dergl. häufiger werden, mit ihrem Steigen im Winter dagegen Entzündungen u. dergl. Dort soll überhaupt die Vitalität geringer sein, auch die der Neugeborenen, während umgekehrt nach Andern von den im Frühling und Sommer Geborenen ungleich mehr das 1. Lebensjahr überleben als von den im Herbst und Winter Geborenen (?).

Die meisten Conceptionen fallen aber jedenfalls in den Frühling, die wenigsten auf October, November, und demgemäss die meisten Geburten in den Winter, die wenigsten auf Juli und August.

[2] Im Mittel kommen so von 100 Todesfällen auf Januar—April 40, auf Mai—September wie auf October—December je 30. Auch in ungewöhnlich harten Wintern ist die Sterblichkeit in der Regel grösser als in milden.

Schon in Süd-Europa, am Mittelmeer, in der Levante pflegt aber deren Maximum in den Sommer, nicht in den Winter zu fallen, ebenso diejenige der Europäer in Tropenländern in die heisse Jahreszeit, öfters auch in die Regenzeit, bei den Eingeborenen dagegen in die kalte Jahreszeit, z. B. November—April. Vordem starben oft auch in der gemässigten Zone die Meisten im Sommer, besonders in Folge weit verbreiteter Seuchen; dasselbe geschieht öfters noch jezt, z. B. in minder civilisirten und wohlhabenden Ländern, in ungesunden, zumal sumpfigen Gegenden, in den schlechteren Quartieren unserer Städte.

III.

Gewässer. Hydrologische Verhältnisse.

§. 1. Wasser ist jenes andere weithin über die Erdoberfläche verbreitete Element, dessen Bedeutung für den Menschen, für die ganze organische wie anorganische Welt derjenigen der Atmosphäre und Wärme am nächsten steht. Es füllt die ungeheuern Becken der Meere, deren Flächenausdehnung sich zu derjenigen der trockenen, von Wasser nicht bedeckten Erdoberfläche fast = 3:1 (27:10) verhält, bedeckt ausserdem in Form stehender Wasser, von Seen weite Strecken der Erde, oder durchzieht diese in Strömen, Bächen, Quellen [1]. In fester Form, als Schnee und Eis deckt es ferner in der Polarzone wie auf den höchsten Gebirgen Jahr aus Jahr ein einen beträchtlichen Theil der Erdoberfläche, und in Dampfform endlich bildet es einen constanten, wesentlichen Bestandtheil unserer Atmosphäre. Aus dieser kehrt es wiederum als Regen, Schnee u. s. f. zur Erde zurück, um Quellen, Flüsse zu nähren, nach dem Gesez der Schwere den tiefer liegenden Wasserbecken, den Meeren zuzuströmen, von da wieder beständig in den Luftkreis zu verdampfen und so seinen ewigen Kreislauf fortzusezen. Was vordem ein Theil der Gewässer, der Meere war, wird später ein Theil der Atmosphäre und zulezt oft unseres eigenen Körpers, von welchen er wieder in dieser oder jener Form in den Boden, die Luft oder das Wasser zurückkehrt. Ueberhaupt

[1] Die ganze Erdoberfläche berechnet man zu 9.280000 Quadratmeilen, wovon nur etwa 3.000000 festes Land, und schon der Stille und Indische Ocean zusammen bilden die Hälfte der ganzen Erdoberfläche. Das Gewicht der gesamten Wassermasse auf Erden beträgt aber wahrscheinlich nicht über 1/50000 des Gewichts der ganzen Erde (Cordier).

Auf der südlichen Halbkugel ist viel mehr Wasser als auf der nördlichen, und das Land hier verhält sich zum Lande dort = 11:4, weshalb auch nur 1/27 des existirenden Landes gerade gegenüber auf der andern Hemisphäre Land hat und der Aequator zu 5/6 seiner Länge auf dem Ocean ruht (Maury, phys. geogr. ot the sea 1856). Halbirt man die Erde der Länge nach auf dem Meridian der Canarischen Inseln, so findet sich auf der westlichen Hälfte gleichfalls viel mehr Wasser als auf der östlichen. Aus seinem starken Ueberwiegen auf der südlichen Halbkugel über festes Land erklärt man sich aber deren grössere Kälte im Vergleich zur nördlichen auch unter denselben Breitegraden oder bei gleicher Entfernung von den Polen.

stehen aber jene beide Umhüllungen der Erde, die tropfbar flüssige zumal der Meere und die gasförmige des Luftkreises in steter innigster Wechselbeziehung zu einander, und hängen besonders in ihrem Wassergehalt, ihrer Mischung und Reinheit wie in ihrer Temperatur, ihren Strömungen wesentlich von einander ab. Immer üben zugleich grosse Wassermassen und Meere einen mächtigen Einfluss auf den ganzen climatischen Character eines Landes, vor Allem auf seine Temperatur und relative Feuchtigkeit.

Die unendliche Bedeutung des Wassers auch für den Menschen ist schon mit Obigem gegeben, und zwar zunächst für den eigenen Wassergehalt seines Körpers, welcher mindestens zu $^4/_5$ seines Gewichts aus Wasser besteht. Dieses tritt aber theils in tropfbarflüssiger Form als Getränke, theils in Dampfform durch Lungen u. s. f. in's Innere seiner Oeconomie, um hier als das erste aller Lösungsmittel und Vehikel für alle möglichen Stoffe zu dienen, um die Organsubstanz mehr oder weniger zu tränken und überhaupt als flüssiges wie verflüssigendes, lösendes Agens die verschiedenen Lebensacte zu ermöglichen.

Auch indirect kommt dem Wasser keine viel geringere Bedeutung für uns zu vermöge seines Einflusses auf Atmosphäre, Witterung, und indem von ihm zugleich mit Luft, Wärme, Licht die Fruchtbarkeit des Bodens, Art und Fülle seiner Vegetation abhängt, ganz abgesehen von so vielen Nahrungsmitteln und andern Dingen, welche die Gewässer uns liefern. Endlich haben diese und zumal das Meer von jeher ganz besonders den Verkehr, die Wanderzüge der Völker wesentlich gefördert und bestimmt, hiemit aber zugleich deren geistige wie politisch-sociale Entwicklung. Ja der Ocean, sonst oft ein Hinderniss, ist nachgerade die Hauptstrasse der Völker geworden, und hier besonders seit Anwendung des Dampfes ein noch grösserer Apparat in Wirksamkeit für ihren Handel, ihren Verkehr als auf dem Lande.

Während für den einzelnen Menschen süsses Wasser viel wichtiger ist als Salz- oder Meerwasser, spielt dieses umgekehrt in Masse, als Ocean eine unendlich wichtigere Rolle im grossen Ganzen der Natur. Ueberhaupt könnte aber weder diese noch der Mensch ohne gewisse physicalische und chemische Eigenschaften des Wassers auf die Dauer existiren. Denn Wasser ist einmal der unentbehrliche Hebel für Alles was Lösen, sich Verändern und Umsezen heisst in lebenden Körpern, wie in der todten Natur, und ohne Wasser gäbe es somit keine Bewegung, wie sie besonders für alles Lebende characteristisch ist. Ja es bildet zugleich mit Luft und Wärme die drei Cardinalhebel am Ende für alles Geschehen und sich Verändern auf Erden.

Weil aber das Wasser immerfort in innigstem Wechselverkehr mit Atmosphäre wie Erdboden und überdies zugleich mit diesen unter dem wechselnden Einfluss der Sonne steht, wechseln auch seine Eigenschaften, Dichtigkeit, Tem-

peratur, Mischung u. s. f. in gewissem Umfang beständig, selbst im Lauf eines Tages. So ist seine Dichtigkeit immer wieder eine andere je nach Temperatur, Tiefe, Mischung; sie steigt mit seiner Kälte, so dass Wasser bei + 4° C. am dichtesten ist und deshalb nach unten sinkt [1]. Schon bei + 2.78° beginnt es in einen festeren Zustand überzugehen und gefriert oder krystallisirt bei 0° (genauer etwas unter 0°), wobei es sich zugleich um etwa 1/11 seines Volumen ausdehnt, leichter wird und seine Salze wie Gase ausscheidet [2]. Meerwasser gefriert erst bei höheren Kältegraden als süsses Wasser, und sein Gefrierpunkt sinkt um so tiefer je grösser sein Salzgehalt [3]. Hiebei verliert es seine Salze, diese werden vom umgebenden Wasser aufgenommen und sezen jezt dessen Gefrierpunkt gleichfalls herab, so dass schliesslich allem Gefrieren überhaupt eine Schranke gesezt wird.

Seine Temperatur, gleichfalls beständigen Wechseln unterworfen, steigt z. B. im Sommer, besonders August und sinkt im Winter, ohne jedoch entfernt dieselben Schwankungen zu zeigen wie diejenige der Atmosphäre; zumal im Lauf von 24 Stunden sind dieselben viel geringer, auch ist Wasser immer um einige Grade wärmer als die Luft darüber. Bei höheren Wärmegraden aber verdampft das Wasser, und deshalb z. B. dem Aequator zu unendlich mehr als den Polen zu [4]. Obgleich ferner Wasser (auch Eis) die Wärme sehr schlecht leitet, schlechter vielleicht als alle Flüssigkeiten sonst, und dieselbe nur höchst langsam durch seine Masse dringen lässt, überträgt es sie doch besonders durch seine innere Beweglichkeit oder Strömung. Die erwärmten und dadurch verdünnten, ausgedehnten Theile strömen so nach oben, die abgekühlten sinken nach unten, und deshalb ist auch z. B. der Grund tiefer Seen oder Teiche stets sehr kalt, ohne je etwas von der Sonnenwärme zu erhalten, während die Oberfläche tiefer Wassermassen immer wärmer ist als die mittlere Temperatur der Luft [5]. Die Färbung des Wassers wechselt je nach seiner Reinheit und fremdartigen Beimischungen wie nach Tiefe, Beschaffenheit des Grundes und des Himmels drüber. Grosse Wassermassen haben aber stets schon an und für sich eine bläuliche oder bläulichgrüne Farbe, und um so mehr je klarer, je reiner sie sind; Wasser ist so-

---

[1] In stehendem Wasser kann deshalb auch kein sog. Grundeis entstehen wie in fliessendem; nur in diesem ist überhaupt die Abkühlung des Wassers durch beständiges und rascheres Mischen kälteren und wärmeren Wasser eine gleichförmige.

[2] Specif. Gewicht des Eises 0.916. Während also Luft mit dem Sinken ihrer Temperatur immer schwerer wird, wird Wasser mit deren Sinken unter + 3—4° C. leichter. Würde es gleichfalls immer schwerer, wäre Eis nicht leichter als Wasser, so würde es nicht nach oben steigen und schwimmen, in der Polarzone würde schon in einem einzigen Winter alles Wasser, zumal süsses bis zu einer grossen Tiefe gefrieren, alle Vegetation zu Grunde gehen. Das Meer dort würde allmälig ganz gefrieren, von ihm aus Flüsse, sämtliche Gewässer, und zweifelsohne müsste von dort aus die Zone ewigen Eises immer weiter gegen den Aequator vorgerückt sein (Rumford). Auch kommt hier in Betracht, dass Eis zum Glück ein sehr schlechter Wärmeleiter ist.

[3] Bei 4°/o Salzgehalt ist sein Gefrierpunkt bei — 10°, bei 25°/o erst bei — 15.°55 (Ure).

[4] Die im Lauf eines Jahres über die ganze Erdoberfläche verdampfende Wassermenge würde, wie einst Leslie (Elements of natural Philos. 1829) berechnete, eine Schichte von etwa 5' Tiefe bilden, und jede Minute würden sich so 52,120 Millionen Cub.fuss Wasser in Dampfform durch die Atmosphäre verbreiten.

[5] So fand Saussure den Grund in Schweizer Seen nur wenige Grade über 0°, desgleichen Jardin im Loch Lomond und andern Seen Schottland's schon bei 15—20 Faden Tiefe, und in Tiefen unter 160' keine merklichen Variationen der Wärme mehr. Anderseits gefrieren aus demselben Grund sehr tiefe Seen selbst im Norden und in den härtesten Wintern nie ganz, um so leichter dagegen das Wasser in seichteren Becken (Leslie).

nit eine gefärbte, keine ganz farblose Flüssigkeit. Auch dringt das Licht ungleich schwieriger durch's Wasser selbst der klarsten Seen oder Flüsse als durch lie Luft, und Wasseer ist so 5400mal weniger durchsichtig als diese (Leslie). Dagegen ist alles Wasser ein guter Electricitätsleiter. Reines Wasser ist endlich geruchlos; trozdem sollen es Thiere, Kameele u. a. oft in grosser Entfernung wittern, oder finden es vielleicht mehr durch Erinnerung als durch die Nase [1]. Dem Volumen nach besteht Wasser aus 2 V. Wasserstoff und 1 Sauerstoff, dem Gewicht nach aus $^{8}/_{9}$ Sauerstoff und nur $^{1}/_{9}$ Wasserstoff. Als das erste aller Lösungsmittel löst es in Verbindung mit Luft, Sauerstoff, Kohlensäure am Ende Alles auf, selbst Glas, Fenster, Granit, d. h. sie verwittern erst, werden dann vom Wasser gelöst und weggeführt [2]. Auf seiner Rundreise in die Luft und von da zurück nimmt es überall mit was es lösen kann, ist auch deshalb nie chemisch rein, nicht einmal Schnee-, Regenwasser, enthält vielmehr immer mehr oder weniger Salze, besonders kohlen- und schwefelsauren Kalk, organische Stoffe, atmosphärische Luft, Kohlensäure [3]. Gase nimmt es im Allgemeinen um so mehr auf je dünner, leichter es ist und je grösser der atmosphärische Druck; Wasser kann so bis zu $^{5}/_{100}$ seines Volumen Gase absorbiren, wobei sich sein eigenes Volumen etwas vermehrt und stets Wärme sich entwickelt. Sauerstoff- wie Kohlensäuregas absorbirt es leichter und in grösserer Menge als Stickstoffgas, weshalb die im Wasser gelöste Luft immer mehr Sauerstoff enthält als die atmosphärische (dort dem Volumen nach 32—33, hier nur 21%) [4]. Auch wird deshalb Wasser in Berührung mit der Luft immer Sauerstoffreicher, enthält dagegen in grösseren Tiefen, z. B. in Brunnen relativ mehr Stickstoff und Kohlensäure als an der Oberfläche, wo diese Gase in grösseren Mengen verdunsten [5]. Je

---

[1] Auch z. B. Vögel finden ihren Weg über den Ocean, zu ihren altern Nestern u. s. f., zweifelsohne vermöge einer Schärfe der Sinne oder eines allgemeinen Empfindungs- und Unterscheidungsvermögens, wovon wir keinen Begriff haben.

[2] Wasser löst so z. B. viele, selbst sog. unlösliche Gesteine wie Feldspath, Hornblende, Gneiss, und um so mehr wenn es zugleich durch Strömung oder Stoss mechanisch wirkt; überdies dient es oft als Träger für andere lösende, zersezende Stoffe, zumal Kohlensäure. Durch all Dieses ist es aber seit jeher das Hauptagens bei den allmäligen Veränderungen und Erosionen der Erdoberfläche. Unsichtbar schwimmen so im klaren Wasser der Flüsse u. s. f. allmälig ganze Felsmassen und Berge dahin.

[2] Obige Gase, die das Wasser wie jeder flüssige Körper in und an der Luft immer enthält, schwächen zugleich die Cohäsion seiner Theilchen. Seiner Luft ganz beraubt wird so das Wasser zäher, fliesst aus offenen, umgekehrten Röhren nicht mehr aus, lässt sich bis + 140° C. erhizen, ohne zu sieden, explodirt aber dann plözlich (Donny). Auch Salzwasser siedet erst bei einer viel höheren Temperatur als süsses, wegen der grossen Affinität zwischen Wasser und Salzen, die erst aufgehoben werden muss; aus demselben Grund ist Wasser auch von Luft durch Kochen kaum ganz zu befreien (Pierre). Ebenso kocht schon hartes Wasser schwieriger und später als weiches, verdampft auch weniger. Beim Gefrieren aber entweicht wie beim Kochen die im Wasser enthaltene Luft, und solches Wasser ohne Luft kühlt rascher ab, gefriert auch leichter, weshalb die Alten stets gekochtes Wasser zum Kühlen benüzten.

[4] Auch Eis-, Gletscherwasser absorbirt viel mehr Sauer- als Stickstoff, und enthält überhaupt ungleich mehr Luft als das Wasser der Quellen, Bäche (Schlagintweit).

[5] Parallel der Tiefe der See enthält die Luft im Wasser auch immer weniger Sauerstoff, und zulezt wahrscheinlich gar keinen mehr, indem derselbe allmälig durch organische Stoffe und Wesen absorbirt wird (J. Davy).

Weil aus der Luft beständig viele Stoffe in's Wasser übergehen und wiederum vom Wasser in die Luft, ist leztere in Berührung mit unreinem Wasser immer gleichfalls unrein, und umgekehrt; jene Stoffe können aber der Atmosphäre mehr oder weniger beigemischt bleiben, sobald sie nicht durch Winde, Regen u. s. f. weggeführt werden. Zweifelsohne

höher endlich seine Temperatur, desto weniger Kohlensäure absorbirt es aus der Luft (Bunsen), um so geringer ist deshalb auch der Kohlensäuregehalt meteorischer Wasser, z. B. des Regens, Thau's, und in den Tropen viel geringer als in kalten Zonen.

Anderseits reinigt sich das Wasser so gut als die atmosphärische Luft bis zu einem gewissen Grade immer selbst wieder, und die Hauptsache bei seinem Gebrauch ist somit, desselben stets in seinem relativ reinsten, überhaupt tauglichsten Zustand habhaft zu werden. Viele nur mechanisch beigemischte Stoffe sezt es so allmälig wieder ab, andere verliert es bei seiner Filtration durch den Erdboden und dessen Schichten, während Gase, Kohlensäure u. a. an der Oberfläche verdunsten. Durch den aus der Luft aufgenommenen Sauerstoff werden weiterhin viele seiner Bestandtheile, zumal organische oxydirt und zersezt, wobei sich u. a. Kohlensäure und Wasser bilden; durch Wasserpflanzen, auch Infusorien aber wird die Kohlensäure im Wasser zersezt und Sauerstoff frei, was wiederum besonders den im Wasser lebenden Thieren zu Gute kommt. Vielleicht dass selbst das Licht in Verbindung mit Wärme u. s. f. chemisch auf's Wasser wirkt und theilweise schon deshalb z. B. Flusswasser weniger Kalksalze zu enthalten pflegt als Quellwasser.

1. Salzige Gewässer, Meere.

§. 2. Die tiefsten Gegenden der Erdoberfläche, gleichsam ihre tiefsten Becken und Thäler sind bedeckt von Meeren, und zwar in solcher Ausdehnung, dass gegen zwei Drittheile unseres Planeten unter Wasser stehen, doch in sehr ungleichem Verhältniss auf der nördlichen und südlichen Halbkugel. Dort verhält sich das feste Land zum Wasser noch = 72 : 100, hier nur = 15 : 100, und beträgt somit auf der südlichen Halbkugel, d. h. so viel wir bis jezt von dieser wissen, nahezu 7mal weniger als die vom Ocean bedeckte Oberfläche. Oft erreichen überdies die Meere, zumal der Atlantische und Grosse oder Stille Ocean eine Tiefe, welcher die Höhe unserer höchsten Gebirge lange nicht gleichkommt. Auch sind alle Continente und Inseln am Ende nichts als die über dem Wasser hervorragenden Theile des Meergrundes, welche durch diesen selbst unter einander zusammenhängen [1].

---

nimmt so das Wasser z. B. in Städten mehr oder weniger fremdartige Stoffe, Gase u. s. f. aus deren oft so unreiner Luft auf, und könnte insofern vielleicht auch als absorbirendes, reinigendes Agens für die Luft eine Rolle spielen (S. 44 ff.), wie umgekehrt wieder die Luft ein Reinigungsmittel für Wasser ist.

[1] Die mittlere Erhebung allen Landes samt Inseln über der See beträgt nicht ganz 1000′ (Humboldt), die mittlere Tiefe der grössten Meere zusammen aber mindestens 21,000′ = 4 Engl. Meilen (Laplace), diejenige des Atlantischen Oceans 26,000′ = 5 Engl. Meilen, und diejenige des Grossen Oceans fast 58,000′ = 11 Engl. Meilen (Haughton, alles berechnet nach Fluthhöhen und andern Phänomenen). Dagegen fand z. B. die Expedition des Challenger 1873 zwischen Africa und Süd-America nördlich vom Aequator das Meer nirgends tiefer als etwa 15,000′, während oft, z. B. zwischen den Wendekreisen noch bei 27—30,000′, über 1 geogr. Meile tief kein Grund gefunden wird. Die höchste bis jezt mit dem Senkblei (d. h. mit Kanonenkugeln an der Leine) erreichte Tiefe fand Denham

Von allen physicalisch-chemischen Eigenschaften des Meerwassers interessiren uns hier besonders seine Mischung und Dichtigkeit, seine Temperatur. Was zunächst die erstere betrifft, so zeigt die Art seiner chemischen Bestandtheile und noch mehr deren relative Menge vielfache Verschiedenheiten je nach Breitegraden, Tiefe, Zuflüssen u. s. f. der Meere. Immer jedoch übertrifft es süsses Wasser bei weitem durch den Gehalt an festen, zumal salzigen Bestandtheilen (etwa 4% im Mittel auf 96% Wasser), und zwar besteht der trockene Rückstand vorwiegend aus Chlornatrium (Kochsalz), d. h. 2—3%, während Chlorkalium und -Magnesium, schwefelsaure Bittererde und -Kalk, kohlensaurer Kalk, Brommagnesium u. a. zusammen nur gegen 1% betragen[1]. Auch steigt im Allgemeinen sein Salzgehalt mit der Tiefe und Entfernung der Meere vom Land, ebenso den Wendekreisen zu, wo die Wasserverdünstung am beträchtlichsten, so dass derselbe z. B. im Mittelmeer und in den mittleren Breiten des Atlantischen Oceans grösser ist als in den höheren, nördlichen oder in den Polarmeeren. Das Maximum seines Salzgehaltes würde z. B. nach Lenz im Grossen Ocean unter dem 22° nördlicher und 17° südlicher Breite liegen, sein Minimum im Baltischen Meer (?). Aehnliche Verschiedenheiten zeigt das Meerwasser hinsichtlich seiner Dichtigkeit und seines Geschmacks, indem ja solche wesentlich von seiner Mischung, theilweise auch von seiner Temperatur abhängen. Doch schmeckt dasselbe immer widrig genug, d. h. salzig-bitter und scharf, und zwar auf der nördlichen Halbkugel mehr als auf der südlichen (?) oder gar als in der Ostsee, im Caspischen Meer, wo sein Geschmack demjenigen süssen Wassers am nächsten kommt. An Dichtigkeit oder specifischem Gewicht übertrifft es das leztere bedeutend in Folge seines Reichthums an Salzen u. s. f., weshalb auch alle schweren Körper leichter drin

---

im Süd-Atlantischen Ocean zwischen dem Cap und Rio Janeiro mit 43,383 P. F., Parker in derselben Gegend mit 49,800′, wobei jedoch die Schwierigkeit sicherer Constatirung solcher Tiefen in Betracht kommt (Maury). Immerhin könnte alles Land untersinken und wäre doch noch überall hoch mit Wasser bedeckt.

[1] Alles in einem solchen Wasser überhaupt Lösliche ist darin gelöst, auch Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure aus der Luft, doch weniger als in Süsswasser. Und indem schliesslich alles Wasser der Flüsse u. s. f. hineingelangt, häufen sich all seine Bestandtheile, welche gelöst bleiben, durch progressive Wasserverdünstung in immer grösserer Concentration an, weshalb sie auch leichter aufzufinden als in Süsswasser, z. B. Jod, Brom, Metalle wie Eisen, Blei, Kupfer, Silber (etwas reichlicher findet sich dieses z. B. im Kupferbeschlag alter Schiffe). Ueberdies ist Meerwasser die Keimstätte einer eigenthümlichen Thier- und Pflanzenwelt. Dass es aber all seine Salze u. s. f. nur aus den Flüssen erhielt, scheint zweifelhaft genug; die Meere müssten dann wohl mehr und mehr damit gesättigte Salzlaugen werden, ihr Wasser an Küsten mehr Salze enthalten als auf der hohen See u. s. f. Dieses war vielmehr wahrscheinlich nie süss und schon lange, bevor es Flüsse gab, salzreicher als Süsswasser.

schwimmen und nicht so leicht untersinken [1]. Im Mittel beträgt dasselbe 1.025—1.030, und seine Dichtigkeit wie seine Schwere, seine Tragkraft steigt im Allgemeinen mit seinem Gehalt an Salzen u. s. f., somit auch mit der Grösse der Wasserverdünstung, welche parallel seinen Wärmegraden von den Polen gegen den Aequator zunimmt. So steigt seine Dichtigkeit von den Küsten Süd-Europa's den Canarischen Inseln zu (Humboldt), ist im Mittelmeer durchweg grösser als im Ocean, übertrifft in der Nordsee diejenige der Ostsee um das Doppelte, und scheint ihr Maximum überhaupt mit demjenigen des Salzgehaltes zusammenzufallen.

Ueber all diese Verhältnisse lässt sich indess für jezt wenig allgemein Gültiges und Sicheres aussagen, was sich zum Theil schon aus der grossen Complication und Verschiedenheit der Umstände, z. B. der Meeresströmungen, Zuflüsse, Verdünstung u. s. f. erklärt. Nach Manchen sollten Salzgehalt und Dichtigkeit des Meerwassers auch je nach der Tiefe merkliche Unterschiede zeigen; doch fand z. B. Lenz sein specif. Gewicht bald oben bald unten grösser, und weil Wasser so gut wie nicht compressibel ist, wird es auch gegen frühere Ansichten in der Tiefe so wenig als z. B. Quecksilber dichter sein [2]. Ebensowenig scheinen Salzgehalt und specif. Gewicht in jeder Zone wieder anders (J. Davy, Marcet, Phil. Transact. 1817, 1819), während sie allerdings z. B. in der Nähe grosser Ströme kleiner, in Buchten ohne Zuflüsse grösser sind [3]. Je salzreicher aber überhaupt das Wasser, um so langsamer die Verdünstung (Chapman), und enthält es z. B. so viel Salze wie das Meerwasser, so verliert es in 24 Stunden kaum halb so viel an Gewicht als süsses. Wäre dem anders, so müsste sich über dem Ocean beständig eine mit Wasserdampf mehr oder weniger übersättigte Atmosphäre befinden, durch dessen Verdichtung bei jeder geringen Abkühlung die angrenzenden Länder mit Regen überschwemmt würden, alle andern dagegen trocken und ohne Regen blieben.

Wegen seines relativ so grossen Gehalts an zerfliesslichen Salzen werden und bleiben alle von Meerwasser durchnässten Gegenstände, Holz, Kleidungsstücke u. s. f., auf deren Oberfläche dasselbe beim Verdampfen jene Salze zurückliess, durchdringend nass. Seinem Reichthum an organischen Stoffen besonders dankt es aber seine leichte Zersezung und Fäulniss. Indem durch dieselben die Sulphate zersezt werden und ihr freiwerdender Schwefel mit Wasserstoff zu

---

[1] Dagegen ist das specif. Gewicht seines Eises nur 0.873, dasjenige des Süsswasser-Eises 0.937 (Scoresby).

[2] Der Druck aber der Wassersäule ist in der Tiefe sehr bedeutend und schon z. B. bei 500 Faden ungefähr = 100 Atmosphären; Korke werden z. B. dadurch in leere Flaschen, Wasser durch dicht verschlossene und umhüllte Gefässe gepresst (Franklin, Marcet, Perkins).

[3] Auch kleine inländische Meere wie das Schwarze, Weisse, Caspische, Marmora-Meer u. a. enthalten viel weniger Salze als der Ocean, obgleich sie mit diesem zusammenhängen, vielleicht weil ihr verdampftes Wasser mehr ersezt wird durch Flüsse u. s. f. Das an festen Stoffen, Salzen reichste und dichteste aller Wasser aber ist dasjenige des Todten Meers (specif. Gewicht = 1.211: Marcet); auch können dieses seines Reichthums wegen weder Pflanzen noch Thiere drin existiren. Während überhaupt Seen ohne Abfluss wie der Aral-See, das Caspische Meer im Lauf der Zeit mehr und mehr Salze erhalten, verloren umgekehrt Seen mit Abfluss, durch welche Flüsse, süsse Wassermassen strömen, wie z. B. der Genfer allmälig fast all ihre Salze.

Schwefelwasserstoff sich verbindet, indem sich überdies durch die Zersezung organischer Stoffe Kohlenwasserstoff-Verbindungen bilden, entstehen jene stinkenden Gase, welche überall entweichen und die Luft verpesten wo Meerwasser stockt, ob im Kielwasser der Schiffe, in Wassertonnen und Gefässen oder in Abzugscanälen der Städte, in welche dasselbe bei der Fluth dringt, und am Ufer der Flüsse, worein sich solche ergiessen [1].

Das sog. Phosphoresciren oder Leuchten des Meeres ist im Allgemeinen um so stärker je näher dem Aequator zu, also je wärmer das Wasser, tritt aber auch in der Nordsee, im nördlichen Atlantischen Ocean oft sehr stark hervor, während es bei ruhiger See zu fehlen pflegt. Zweifelsohne hängt es von mancherlei Ursachen ab, doch besonders von einer Art schleimiger Masse, bestehend aus Myriaden leuchtender Infusorien (Noctiluca miliaris) und anderer Thiere, lebender wie todter, mit Algen u. s. f. (Ehrenberg, Quatrefages u. A.) [2]. Durch Massen solcher Infusorien und Algen wie zuweilen durch eine noch unbekannte amorphe Substanz entstehen auch gewöhnlich die verschiedenen z. B. rothen, gelben, bräunlichen Färbungen des Meers.

Der Einfluss von Mond wie Sonne und deren Anziehung auf Fluth und Ebbe ist bekannt; dadurch dass jene über und unter der Erde weggehen, schwillt oder erhebt sich derjenige Theil des Oceans, dessen Schwere durch ihre Anziehung vermindert wird. Zweimal in 24 Stunden 50 Minuten hat so die See ihren höchsten und tiefsten Stand, somit in etwa je 6 Stunden ein Steigen und Sinken. Weil sich aber dieser Kreislauf von 2 Fluthen und Ebben nicht gerade in einem Tag sondern 50 Minuten drüber vollendet, trifft deren Zeit nicht stets auf dieselbe Stunde [3]. Die Fluthhöhe selbst, d. h. der Unterschied zwischen dem Wasserstand bei Fluth und Ebbe wechselt von 2—30′ und mehr; im Adriatischen Meer z. B. ist dieselbe grösser als im Mittelmeer, in der Ostsee [4], und auch auf der hohen See lässt sich der Eintritt der Fluth ihres geringen Steigens wegen nur schwer entdecken.

Die Schnelligkeit der Strömung ist in flachem Wasser, in Canälen u. s. f. viel kleiner als in tiefem Wasser; deshalb überholen die Wellen dieses lezteren jene, z. B. an Küsten, Flussmündungen, wo durch diese Gegenströmungen oder Fluthen von der See her die Entstehung von Springfluthen wie von sog. Barren und Untiefen gefördert wird [5].

---

[1] Hier färben sich Schlamm wie Wasser oft Tintenartig durch Bildung von Schwefeleisen. Vielleicht das grossartigste Beispiel für all Dieses lieferte früher London und seine Themse. Ueberhaupt entsteht aber durch Mischen von Salz- und Süsswasser bei gleichzeitiger Hize stets eine Fäulniss der schlimmsten Art. Im offenen Meer dagegen faulen organische Stoffe nicht so leicht wie auf dem Land und in der Luft; selbst todte Thiere, Fische halten sich lange drin und dies ist hier, wo täglich Milliarden derselben sterben, ein Glück für seine Bewohner wie für die ganze Atmosphäre.

[2] Bekanntlich leuchten auch viele andere Seethiere wie Medusen, Beroës, Fische, z. B. Heringe, Makrelen und deren Rogen, schwindet aber mit der Fäulniss.

[3] Tritt z. B. die Fluth an einem Küstenort heute 12^h Mittags ein, so geschieht dies am nächsten Tag 12^h 50 Minuten u. s. f.; weil jedoch diese Verspätungen der Fluth denjenigen der Mondphasen entsprechen, treten Fluth und Ebbe nach einem Monat wieder zur selben Zeit ein. Die Ursache der Ungleichheiten der Fluth bei Tag und Nacht liegt besonders in der Declination des Mondes von Nord nach Süd und umgekehrt; auch Winde, Stürme sind aber von grossem Einfluss auf deren Höhe wie auf die Zeit ihres Eintritts.

[4] Ihrer geringen Ausdehnung wegen können die hebenden Kräfte von Mond und Sonne nicht auf eines ihrer Enden wirken, ohne nahezu dieselbe Anziehung auch auf die entgegengesezten Punkte auszuüben.

[5] Selbst die höchsten Wellen sind nicht leicht über 8^m hoch und die längsten nicht

§. 3. Die Wärme des Meerwassers wechselt mehr oder weniger je nach Breitegraden, Tiefe u. s. f.; stets übertrifft sie aber in den obern Schichten des Meers diejenige süssen Wassers, weil seine Wärmecapacität in Folge seiner grössern Dichtigkeit gleichfalls grösser ist [1]. Auch ist die mittlere Temperatur der obern Wasserschichten gewöhnlich etwa 1°.18 F. oder ⅓—½° C. höher als diejenige der untersten Luftschichten, welche auf dem Wasserspiegel ruhen.

Von den Polen dem Aequotor zu steigt die Wärme der See; während sie z. B. im Atlantischen Ocean von 40° bis 50° nördlicher Breite gegen + 12—14° C. beträgt, steigt sie zwischen den Wendekreisen auf + 22, selbst + 28—30°, ohne dass jedoch das Maximum seiner Wärme mit dem Aequator selbst zusammenfällt [2]. Mit der Tiefe unter dem Meeresspiegel nimmt dagegen die Wärme des Wassers progressiv ab, Anfangs schnell, dann immer langsamer, und beträgt z. B. schon bei einer Tiefe von 1000 Faden nur + 2—3° C. in Folge kalter unterseeischer Ströme von den Polen her. In den Polarmeeren selbst aber nimmt die Wärme umgekehrt mit der Tiefe bis zu einem gewissen Grade zu. Wie auf dem festen Land gibt es so auch im Meer verschiedene Temperaturzonen in verschiedenen Tiefen, die gleichfalls immer wieder von andern Organismen, Thieren bewohnt werden.

Ueber Untiefen, Sandbänken ist die Wärme des Meerwassers stets um ein Merkliches, z. B. um 1—2° C. geringer als auf der hohen See (B. Franklin), wahrscheinlich in Folge stärkerer Verdünstung und Wärmeausstrahlung an der Oberfläche, vielleicht auch weil der feste Grund unten dem Wasser drüber Wärme entzieht. Je grösser überhaupt die Wassersäule, desto höher und gleichmässiger ist unter sonst gleichen Umständen ihre Temperatur, und umgekehrt; schon dem Lande, den Küsten und Inseln zu, wo der Meeresgrund allmälig zu steigen beginnt, wird die Temperatur immer kühler [3]. Inländische Meere aber sind stets wärmer als der Ocean unter denselben Breiten,

---

über 100^m lang. Auch erstrecken sich die Bewegungen des Meers und seine Wellen an der Oberfläche selten in grössere Tiefen, nicht einmal bei heftigen Stürmen, wie zuerst Taucher, Perlfischer u. drgl. fanden.

[1] Deshalb ist auch seine Verdünstung geringer und sein Siedepunkt höher (S. 145), eignet sich deshalb auch nicht einmal gut zum Feuerlöschen. Kleinere Pfützen u. drgl. an Küsten werden aber begreiflicherweise ungleich wärmer und verdünsten relativ viel mehr als die offene See.

[2] Dieses scheint vielmehr unter 3.°35 nördlicher Breite zu liegen. Ueberhaupt kommt aber nur den Meeren der nördlichen Halbkugel eine grössere Wärme zu, während die Südsee relativ kalt ist, theilweise schon in Folge relativen Mangels an festem Land und grossen Continenten.

[3] Obiges hat für die Schiffarth keine geringe Bedeutung, zumal Nachts und an Küsten. Auch durch Flüsse wird das Meerwasser abgekühlt, besonders an der Oberfläche, weil Süsswasser lange oben schwimmt, ehe es sich völlig mischt, und einen ähnlichen Einfluss äussern selbst andauernd kalte Winde.

wahrscheinlich in Folge des sie umgebenden und durch Insolation mehr erwärmten Landes; zudem erfährt ihre kleinere Wassermasse eher den Einfluss der Sonne. Die grösste Kälte des Meeres fällt in unsern Breiten in den März, nicht in den Januar wie auf dem Land, die grösste Wärme in September, nicht in Juli wie hier. Selbst im Lauf von 24 Stunden übt die Sonnenwärme einen gewissen Einfluss auf die Temperatur des Wassers; ihr Maximum fällt so zwischen 2 und 3 Uhr Mittags, ihr Minimum kurz vor Sonnenaufgang (J. Davy)[1]. Wie im Erdboden findet aber auch in einer gewissen Tiefe der See eine stets gleichmässige Temperatur statt vom Aequator bis zu den höchsten Breiten, somit eine Art Isothermlinie, und zwar liegt diese Region im Atlantischen Ocean am Aequator etwa 7200′ tief, unter 56° nördlicher Breite an der Oberfläche, im Polarmeer 4500′ tief (Maury)[2].

Wichtiger ist eine Eigenschaft aller Meere, die dem festen Land abgeht, nemlich die Wärme ihrer obern Schichten immerdar annähernd auf demselben Stande zu erhalten oder doch in den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten im Vergleich zu Süsswasser, noch mehr zu Erdboden und Atmosphäre ihre Temperatur sehr wenig zu ändern[3]. So werden die obern Wassermassen im Sommer durch die Sonne viel weniger erwärmt als z. B. fester Boden, weil sie beständig durch kältere verdrängt, ersezt werden und die von der bewegten Wasserfläche weniger zurückgeworfenen Sonnenstrahlen um so leichter in die Tiefe dringen; noch z. B. in einer Tiefe von 150′ wirken sie auf's Thermometer, im Erdboden kaum 20′ tief (Eis z. B. hält sich hier troz Sonnen- und Sommerwärme)[4]. Zudem wird durch das be-

---

[1] Diese täglichen Variationen der Temperatur auf der Oberfläche des Oceans, überhaupt sehr gering, betragen z. B. in der Aequatorialzone selten über 1° F. oder 0.°5 C.; doch hindert die Tendenz des Wassers, allen raschen Temperaturwechseln zu widerstehen, keineswegs eine progressive Anhäufung von Wärme hier, so dass jezt das Wasser allmälig etwas wärmer wird. Lezteres geschieht auch nach mehrtägigen Stürmen, vielleicht zum Theil in Folge der durch Reibung entwickelten Wärme, so gut als z. B. Wasser durch Schütteln etwas wärmer wird (Mayer, Joule).

[2] In der antarctischen Polarzone fand J. Ross eine gleichbleibende Temperatur von + 4° bei 3600—27,600′ Tiefe, in der Aequatorialzone erst bei 7200′. Eine Schichte von unveränderlicher Temperatur von etwa + 3—4° geht so durch den Ocean vom Aequator bis zu den Polen hin; deshalb sind auch die Bewohner dieser Meerestiefen gleichmässig vom Nord- bis zum Südpol verbreitet, so dass sich z. B. in den Tropen dieselben Fischarten hier finden wie an den Küsten Nord-Europa's. Anders an der Oberfläche, wo mit der Insolation und Wärme, dem Clima auch die Thierwelt wechselt.

[3] Auf Helgoland z. B. schwankte die Temperatur des Meeres im September troz Stürmen, Hagel u. s. f. nur zwischen + 14.5 und 15° C., diejenige der Luft zwischen + 13.°5 und 17.°5 (Pleischl, Wien. Zeitschr. 4 ff. 1852).

[4] Dass auch das Licht in grosse Tiefen der See dringt, zeigen u. a. Fische, die man z. B. bei den Balearischen Inseln, bei Nizza noch 4—600 Klafter tief fängt; sie haben oft grosse Augen und nähren sich von Fischen, die sie erjagen und somit sehen mussten (Biot). Weil das Licht zwischen den Wendekreisen senkrechter auf das Meer

ständige Verdünsten des Wassers stets viel Wärme gebunden, geht also verloren, besonders in der warmen Jahreszeit. In der kalten dagegen behält das Meer troz der bedeutenden Wärmeausstrahlung in die Atmosphäre einen grossen Theil seiner im Sommer aufgenommenen Wärme bei, weil die obern erkälteten Wassermassen sofort hinabsinken und durch wärmere aus der Tiefe ersezt werden [1]. Meere können somit noch weniger als andere grosse Wassermassen je so warm oder kalt werden wie der Erdboden, dafür aber in Folge des beständigen Hinabsinkens ihrer kälter gewordenen Theile bis in grosse Tiefen hinab abkühlen, der Erdboden nur einige Fuss tief. Anderseits gefriert die offene See auch im Winter erst etwa bei — 28° C., überhaupt fast nie diesseits des 70° nördlicher Breite, und selbst an den Küsten, wo das Meer schon bei — 2° gefriert, lagern sich erst vom 60.° an grössere Eismassen. Vermöge dieser ihrer Temperaturverhältnisse üben aber die Meere einen mächtigen Einfluss auf den ganzen climatischen Charakter des Festlandes, indem sie in jeder Jahreszeit die Temperatur ausgleichend und deren Extreme mildernd wirken, im Sommer und in heissen Zonen durch ihre niedrigere Temperatur abkühlend, im Winter, in kalten Regionen durch ihre höhere Temperatur erwärmend. Sie hindern so mehr oder weniger jene grossen Temperaturunterschiede der Jahres- und Tageszeiten, welche für Menschen wie alle Organismen nur verderblich wären. Die Eigenschaft des Wassers und zumal des Salzwassers aber, eine grosse Menge Wärme zu verschlucken, ist es am Ende welche den Ocean befähigt, als Ausgleicher der Temperatur zu wirken [2]. Und indem die Continente nur etwa 1/4 der Erdoberfläche bilden, kann dieselbe um so eher durch seine überwiegende Wassermasse regulirt werden; doch geschieht dies nicht sowohl durch leztere an und für sich als vielmehr durch die Luftströme, welche beständig über sie hin zum Lande

---

fällt als den Polen zu, dringt es dort tiefer als hier, dort vielleicht 800—1200, hier kaum 50—100 Faden tief. In viel bedeutenderen Tiefen aber schwindet Licht wie Wärme (auch Sauerstoff s. S. 145) gänzlich, so dass Thiere, welchen beide Bedürfniss sind, nicht mehr existiren können.

[1] Indem jenes Sinken kälterer, verdichteter Wassertheilchen und das Aufsteigen wärmerer noch bei einer Kälte fortdauert, wo Süsswasser gefriert, theilen Meere dem Luftkreis viel mehr Wärme mit als dieses, und kein Eis bildet sich, bevor die ganze Wassermasse bis auf 0° abgekühlt ist. Auch reicht die bei Bildung eines jeden Quadratfusses Eis entwickelte Wärme hin, die Temperatur einer Luftschichte drüber von 0° auf + 10° C. zu erhöhen (Rumford).

[2] Die specifische Wärme oder Wärmecapacität seines Wassers ist mindestens 4mal grösser als die des Erdbodens, was zugleich die raschere Erkältung des festen Landes noch weiter erklärt, ebenso warum auch die Lufttemperatur über Meeren durch nahes Land immer mehr oder weniger beeinflusst wird.

Früher, als die Meere wie wahrscheinlich weniger Salze enthielten, war vielleicht auch deshalb das Clima kälter und der Temperaturwechsel grösser.

wehen (Dove). Auch ist schon mit Obigem gegeben, dass jede erhebliche Aenderung im Verhältniss zwischen Wasser, Meeren und festem Land zugleich das Clima und besonders die Temperaturextreme mehr oder weniger ändern müsste.

Zwischen den Wendekreisen endlich werden die wärmeren Wassermassen beständig verdrängt und abgekühlt durch submarine Meeresströmungen in der Tiefe, welche kältere Fluthen von beiden Polen herbeiführen und dadurch mildernd auf die Hize tropischer Breiten wirken. Umgekehrt führt der Aequatorialstrom, welcher sich von Ost gegen West, von Africa gegen Westindien in einer der Rotation der Erde entgegengesezten Richtung wälzt und im Mexicanischen Golf sich bricht, um von da als Golfstrom theils im Atlantischen Ocean gen Nord und West, theils im grossen Ocean gen Süd und Ost zu strömen, relativ warme Wassermassen den Polen zu bis in die höchsten Breiten, wodurch derselbe einen mildernden, erwärmenden Einfluss auf das Clima der ganzen Nordwestküste der alten Welt ausübt [1].

Wie auf der nördlichen Erdhälfte findet zwar auch auf der südlichen ein Kreislauf des Wassers statt, indem Strömungen von den Wendekreisen theils im Atlantischen Ocean an der Ostküste Süd-America's gen Süd, theils im Grossen oder Stillen Ocean gen West und Australien, dann nach Norden bis China u. s. f. gehen, andere längs Australien und der Westküste Süd-America's wie im Indischen Ocean längs Africa, Madagascar und West-Australien. Doch sind all diese Ströme viel kleiner als der Golfstrom, und die hinsichtlich ihres Bezugs warmen Wassers aus den Tropen viel weniger bevorzugte südliche Halbkugel ist zum Theil auch deshalb viel kälter als die nördliche [2].

Im Ganzen durchfurchen so 5 Strömungen oder Kreisförmige Umläufe des Wassers die Meere; 2 im Atlantischen, 2 im Grossen und einer im Indischen Ocean [3]. Sich selbst überlassen blieben ihre unendlichen Wassermassen unbeweglich und im Gleichgewicht, würde nicht dieses beständig durch regelmässige wie zufällige Einflüsse gestört, so vor allen durch die ungleiche Vertheilung der Sonnenwärme, deren Wirkungen sich weiterhin mit denen der Schwere und Centrifugalkraft verbinden [4]. Temperaturdifferenzen des Wassers bedingen so schliess-

[1] Weil die Erde von West gegen Ost rotirt und die Pole eine kleinere Rotationsgeschwindigkeit haben als der Aequator, haben auch jene Polarströme eine langsamere Bewegung als die Gegenden, wohin sie fliessen, bleiben somit gleichsam hinter diesen zurück und treten näher dem Aequator als Aequatorialstrom der Erddrehung entgegen von Ost gegen West auf. Und weil ihrerseits die Wassermassen zwischen den Wendekreisen eine raschere Bewegung von West nach Ost erhielten, strömen sie denen in höheren Breiten voraus, um allmälig von West gegen Ost gerichtete Ströme zu werden.

[2] Vergl. u. A. Babinet, études et t. III. 1852.

[3] Ausserdem gibt es zwei kleine Ströme in beiden Polarmeeren, derjenige im nördlichen im Winter von Süd gegen Nord, im Sommer von Nord gegen Süd gerichtet; lezterer entführt zugleich dem Polarmeer enorme Massen Eis, während dieser Abzug durch den Golfstrom ersezt wird (Weyprecht, Dove, Berghaus, Petermann u. A.)

[4] Die in der Polarzone erkältete und nach unten gesunkene Wassermasse, deren specif. Gewicht grösser ist als in wärmeren Breiten in derselben Tiefe, strömt dem Aequator zu, und dadurch entsteht eine entgegengesezte Strömung oben gegen die Pole.

lich im Ocean wie in der Atmosphäre jenen Kreislauf oder jenes compensirende System polarer und tropischer oder Aequatorialströme, -- diese an der Oberfläche ihr wärmeres Wasser den Polen zuführend, jene als submarine Ströme unten durch ihre Kälte die Tropenhize mildernd. Auch auf der hohen See ist durch den Einfluss dieser entgegengesezten Strömungen das Wasser oft auf einmal bald kälter bald wärmer. Der Golfstrom insbesondere aber ist ein Strom warmen Wassers im Atlantischen Ocean, dessen Ufer gleichsam und Grund aus kaltem Wasser bestehen, der seine Quelle im Golf von Mexico, seine Mündung im Arctischen Meer hat und seinen Umlauf in etwa 3½ Jahren vollendet (Maury). Seine Strömung ist schneller als z. B. die des Mississippi oder Amazonenflusses, seine Masse 1000mal grösser, seine höchste Wärme nahe den Wendekreisen fast + 30° C., und auch in nördlichen Breiten im Winter immer noch 5—10° wärmer als der umgebende Ocean [1]. Er wirkt so fast nach Art der Heisswasserheizung, bringt Wärme und Feuchtigkeit bis zu den Küsten Irland's, Norwegen's und höher hinauf, deren Clima dadurch ein ganz anderes wird als in den entsprechenden Breiten Nord-America's, als in Grönland oder Siberien [2].

§. 4. Der Seeluft oder dem auf Meeren ruhenden Theil der Atmosphäre kommt im Allgemeinen ein viel höherer Grad der Reinheit und Beständigkeit der Mischung wie der Temperatur, Feuchtigkeit u. s. f. zu als der Luft auf dem festen Land [3]. Immer ist dieselbe nahezu frei von all dem Staub, den mannigfachen Ausdünstungen des Bodens, der Pflanzen- und Thierwelt auf dem Land, und was etwa hineinkommt, wird durch die Winde, welche hier den freiesten Spielraum haben, rasch genug zerstreut. Dagegen ist die Seeluft in Folge der immensen Verdünstungsflächen, der Einwirkung von Wind

---

Jener kalte Strom in der Tiefe aber, mit einer Temperatur selbst in den Tropen von nur + 3—11° C. je nach seiner Tiefe, während der Ocean an der Oberfläche hier eine Wärme von 20—28° zeigt, dient als mächtiges Abkühlungsmittel für die Atmosphäre. Die Küste am nördlichen Theil des Indischen Oceans z. B., dessen warmes Wasser keinen Abfluss hat, wird dadurch zumal im Sommer unerträglich heiss, und deshalb für Europäer, Britten um so verderblicher.

Dass auch andauernde Winde von Einfluss auf die Meeresströmungen sind, zeigen besonders die Ost-Passate am Mexicanischen Meerbusen; hier strömt so das Meer gleichfalls von Ost nach West, das im Golf angehäufte Wasser aber dringt zwischen Florida und den Bahama-Inseln wieder heraus und strömt bis nach Neufundland.

[1] Zugleich ist sein Wasser um etwa ½% salzreicher, und seine Wärme, die er wie alles Wasser nur allmälig abgibt, oben am grössten.

[2] Er wirkt so nicht blos günstig auf die Vegetation sondern auch auf's thierische Leben, d. h. auf Alles was Wärme braucht. Dagegen meiden ihn Wale, so gut als den Aequator, und manche Fische, die in kaltem Wasser gut sind, werden im Golfstrom schlecht.

[3] Ein Vergleich der Luft in Paris mit der im Atlantischen Ocean 400 lieues von der Küste gesammelten ergab Folgendes (Lewy, Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. t. 30, 1851):

	Pariser Luft	Seeluft
Sauerstoffgas	20.960	21.019
Stickstoffgas	79.190	78.940
Kohlensäure	0.300	0.430
Volumen . .	100.000	100.000

Die Seeluft enthielt also weniger Stickstoff- und mehr Sauerstoffgas, auch etwas mehr Kohlensäure, vielleicht zum Theil weil sie hier nicht von Pflanzen aufgenommen wird.

und Sonne, welcher Nichts im Wege steht, immerdar ungleich feuchter als auf dem Land unter gleichen Breiten. Ja ihr Gehalt an Wasserdampf kommt gewöhnlich dem Thaupunkt sehr nahe, und jener ist um so grösser, je wärmer das Clima, die Jahreszeit, auch auf innern Meeren, an Küsten grösser als auf der hohen See. Anderseits ist ihre Feuchtigkeit ziemlich gleichmässig verbreitet, nicht wie so häufig auf dem Land in einzelnen Gegenden und Localitäten concentrirt, zeigt überhaupt viel weniger Fluctuationen. In Folge ihrer relativen Sättigung mit Wasserdampf aber entstehen bei jedem Sinken der Temperatur, z. B. Abends, bei Eintritt kälterer Winde z. B. vom Lande her mehr oder weniger reichliche Niederschläge, seien es Nebel, Thau oder Regen [1]. Indem ferner die Meere überall die tiefsten Becken der Erdoberfläche füllen, ist auch der Luftdruck auf denselben am grössten [2]. Dieser zeigt zwar seine regelmässigen täglichen Oscillationen wie auf dem Land, sie werden aber den Polen zu immer kleiner und schwinden mit dem 74.° nördlicher Breite ganz. Ueberhaupt ist der Druck, welchen die Seeluft z. B. auch auf den Menschen ausübt, ein höchst gleichmässiger, und der Seemann deshalb im Ganzen constant dem stärksten Luftdruck ausgesezt (etwa = 17,000 Kilogramm auf den ganzen Körper), was übrigens, wenn überhaupt von Einfluss, nur günstig wirken könnte. Auch die Temperatur der Seeluft ist vor Allem gleichförmiger, nie so warm und nie so kalt wie auf dem Land, und zwischen den Wendekreisen auf der hohen See wie in kälteren, z. B. nördlichen Regionen zur Sommerszeit immerhin um einige Grade niedriger als auf dem Land unter denselben Breitegraden, wozu noch die beständigen Luftströmungen und Brisen wesentlich beitragen. Auch steigt ihre Wärme selbst in den Tropen fast nie über + 30° C. Nicht minder ist ihre Temperatur bei Tag wie bei Nacht viel gleichmässiger als auf dem Land, und zwar um so mehr je näher dem Aequator zu, während hier gerade auf dem Festland die Wärmeunterschiede zwischen Tag und Nacht am grössten sind [3]. Dort finden

---

[1] Regen fällt auf der See viel häufiger als auf dem Land, wie denn überhaupt im Niveau des Meers seine jährliche Menge grösser ist als in hochgelegenen Orten, und um so mehr je näher dem Aequator. Nebel dagegen sind den Polen zu immer häufiger und z. B. in nördlichen Meeren oft höchst gefährlich.

[2] Die mittlere Barometerhöhe ist im Niveau des Oceans 761.35^{mm}, wechselt aber nach den Breitegraden, ist am Aequator z. B. nur 758^{mm}, steigt von da bis zum 40° nördl. Breite, wo dieselbe 762—764^{mm} beträgt, sinkt dann wieder bis zum 50°, d. h. auf 760, in den nördlichsten Breiten sogar auf 756^{mm}. Auf der östlichen Erdhälfte aber sinkt dieselbe schon vom 25.° an, und im Atlantischen Ocean ist die mittlere Schwere der Luft in gleichen Breiten um 3.50^{mm} grösser als im Stillen Ocean (Foissac).

[3] Auch auf der See wechselt freilich die Temperatur nicht unbeträchtlich den Tag über mit dem Stand der Sonne, erreicht ihr Maximum Mittags und ihr Minimum bei Sonnenuntergang. Fast gar nicht wechselt sie aber bei Nacht, und ist dies der Hauptunterschied von der Temperatur auf dem Land (J. Davy).

sich aber auch die grössten Wasserflächen über viele Tausende von Quadratmeilen, deren Wärme die grösste Gleichförmigkeit zukommt. Auf's Innigste hängt endlich hiemit zusammen, dass auch die statische Electricität der Seeluft nur selten aus ihrem Gleichgewicht kommt, selbst in den Tropen, dass Gewitter auf der See viel seltener sind als auf dem Land, auch ist dort die electrische Spannung überhaupt im Allgemeinen ungleich schwächer als hier [1].

Vermöge all dieser Eigenschaften übt die Seeluft auch auf den Menschen einen bedeutenden und im Allgemeinen günstigen Einfluss, besonders durch ihre Reinheit und Frische, die relative Gleichförmigkeit ihrer Temperatur. Immer und überall ist sie zuträglicher und gesünder als die Landluft. Auch mag sie der Seemann nicht mehr leicht entbehren und vertauscht sie nicht immer ohne Schaden mit der meist schlechteren auf dem Land. Am besten pflegt sie Schwächlichen, Zarten und Angegriffenen zu bekommen, bei schlaffer, sog. lymphatischer Constitution mit Anlage zu Scropheln, Lungenphtise u. dergl., ferner Nervösen, Reizbaren und bei all jenen Nerven- und Geistes- wie Gemüthsstörungen, die hierin mehr oder weniger ihre Quelle finden.

Schon in Folge der Entfernung vom Land mit all seinen schädichen, mindestens widrigen Dünsten und Unreinigkeiten, wie sie sich besonders in sumpfigen Tropengegenden, in schlechten Städten, Seehäfen u. s. f. bei einander finden, kann Seeluft als eine relativ gesunde gelten, und vielleicht unter Umständen sogar einen gewissen Schuz gegen manche Krankheiten gewähren. So hat sich die Morbilität und Sterblichkeit der Schiffsmannschaft, der Marine fast auf allen Stationen der Britten, Franzosen u. A. in Ost- und Westindien, Africa um ein Beträchtliches geringer erwiesen als selbst bei ihrer einheimischen Bevölkerung oder gar als bei Landtruppen derselben Himmelsstriche, auch wenn leztere aus Eingeborenen und Acclimatisirten bestanden. Zumal bei Epidemieen von Gelbfieber, Ruhr, Cholera, Wechselfieber u. drgl. pflegt der Gesundheitszustand auf Schiffen, mögen diese auf der See oder in guten, geräumigen Häfen und Rheden liegen, ein besserer und die Sterblichkeit kleiner zu sein als auf dem Land. Ja nicht selten reicht schon das Verlegen Kranker auf Schiffe oder deren Flucht auf die hohe See hin, Seuchen ein Ende zu machen (Lind, Blane, Thévenot, Fonsagrives u. A.). Anderseits sind epidemisirende Krankheiten, zumal Typhus auf Schiffen, zumal schlechtern häufig genug, ebenso Lungenphtise, obschon diese viel seltener als auf dem Land [2].

---

[1] Gewitter wie Stürme pflegen so den Seemann am häufigsten nur näher dem Land zu treffen; ja es ist zweifelhaft, ob es möglichst weit, z. B. 600 Meilen vom Land entfernt je Gewitter und Donner gibt. Doch sind z. B. Blizschläge auf Schiffen nicht ganz selten, und für Schiff wie Mannschaft immer gefährlich genug, zumal früher, ehe man sich guter Blizableiter zu bedienen wusste.

[2] Vgl. u. A. Rochard, Annal. d'Hyg. Oct. 1856, meine medic. Statistik S. 888 ff. Den sonst so häufigen Scorbut aber hat man früher mit Unrecht von Seeluft, Salzen u. s. f. abgeleitet; auf der Russischen Flotte z. B. richtet derselbe noch jezt grosse Verheerungen an, wobei jedoch nicht diese lezteren sondern ungenügende Nahrung, schlechte Lebens-

Um den Nuzeffect der Seeluft bei Gesunden wie Kranken noch plausibler zu machen war sonst viel die Rede von ihren »balsamischen Stoffen« u. drgl., freilich ohne solche je nachgewiesen zu haben. Dasselbe gilt von ihrem angeblichen Gehalt an Salzen, Jod-, Brommetallen u. a., obschon sich allerdings etwas Meerwasser in feiner Staubform der Luft beimischen kann [1]. Derzeit aber ist nicht einmal die relative Menge ihrer constanten und wichtigsten Bestandtheile, des Sauerstoff-, Kohlensäuregases u. a. genügend festgestellt (s. S. 42 ff.). Abends fand z. B. Lewy etwas mehr von diesen Gasen in der Seelnft als Morgens, doch mit einem so geringen Unterschied, dass dieser einzigen Untersuchung kaum ein Werth beizulegen. Anderseits kann das Meer als eine so complicirte Lauge gelten, dass auch der Luft drüber gar manche Stoffe sich beimischen mögen, deren die chemische Analyse bis jezt nicht habhaft zu werden vermochte. So besonders an Küsten und Flussmündungen, wo zur Ebbezeit weite Strecken Landes, oft bedeckt mit organischen Wesen und Stoffen jeder Art, blosgelegt werden. Immerhin zeigt die Seeluft so gut als in andern Regionen der Atmosphäre in ihrer Mischung wie in ihrer Temperatur, Feuchtigkeit u. s. f. mannigfache Verschiedenheiten je nach Breitegraden und Gegenden, nach Jahres-, Tageszeit, Witterung u. s. f. Fast noch wichtiger für uns hier sind die häufigen Conflicte, in welche die über Meer und Land ruhenden Luftschichten in Folge ihrer ungleichen Temperatur u. s. f. gerathen können. Abends z. B., wenn die Erdoberfläche durch Ausstrahlung in den Himmel Wärme zu verlieren beginnt, kühlen Land und Wasser sehr ungleich ab, jenes nur an der Oberfläche, dieses bis in grosse Tiefen hinab, weil die erkälteten Theilchen nach unten sinken, während in ununterbrochenem Kreislauf wärmere nach oben steigen. Deshalb sind Meere bei Nacht im Allgemeinen oben immer wärmer als das umgebende Land, die Luftmassen über diesem kälter als dort, und mischen sich jezt beide, so entsteht Nebel, welcher erst wieder schwindet, wenn z. B. Morgens die Temperatur des Landes über diejenige des Wassers steigt. Auch bildet sich überhaupt ein Nebel, wenn die Temperatur des Wassers niedriger ist als diejenige des Landes [2]. Weil aber Wasser, welches Wärme aus der Luft aufnimmt, leichter wird und somit die wärmeren Schichten oben bleiben, kann Wasser stets nur sehr langsam abkühlend auf die Luft wirken. Deshalb sind auch Landwinde an Küsten immer kälter als Seewinde, selbst wenn diese ungleich heftiger sind.

2. Süsse Gewässer. Regenwasser, Quellen, Ströme.

§. 5. Fast alles Wasser, dessen wir uns bedienen, stammt schliesslich von Regen-, Schneewasser und andern atmosphärischen Niederschlägen ab, weshalb diesen auch für uns hier eine um so höhere

---

verhältnisse u. s. f. die Schuld tragen. Auch wird in Russland das Landvolk nicht minder von Scorbut heimgesucht, so gut als z. B. Gefangene, Sträflinge bei uns, und in Folge derselben Ursachen.

[1] Jedenfalls verflüchtigt sich beim Verdampfen des Meerwassers nur süsses Wasser, nicht die Salze drin, wie schon der Geschmack des destillirten Meer- und des Regenwassers zeigt. Vielleicht wird rein mechanisch durch Winde, durch den die Fluthen durchschneidenden Schiffskiel u. s. f. Meerwasser fortgeführt; aber nicht einmal die Wasserdämpfe aus Lavaströmen und Solfateren enthalten Kochsalz (Daubeny).

[2] Obiges erklärt nicht blos diese häufige Bildung von Nebeln und Dünsten jeder Art an Küsten, überhaupt näher dem Land, sondern auch die häufigen und raschen Temperatur- und Witterungswechsel hier.

Bedeutung zukommt. Was von jenen Wassern nicht an der Erdoberfläche sofort wieder verdampft oder in Bächen u. s. f. abfliesst, dringt in den Boden, leichter oder schwieriger je nach dessen Porosität oder Durchgängigkeit, und mehr oder weniger in die Tiefe, bis das Wasser durch undurchlässige Schichten, zumal Thon aufgehalten wird. Auf deren mehr oder weniger horizontalen Oberfläche kann es sich jezt sammeln und hier eine Art unterirdischen See bilden, das sog. Grundwasser, dessen Niveau wie Wassermenge beständig wechselt je nach Zu- und Abfluss, Verdünstung u. s. f. [1]. Unter dem Boden einer Ebene, eines Thales lagern so gewöhnlich mehrere Schichten oder Becken von Wasser, und in einer gewissen Tiefe findet sich wohl am Ende fast überall Wasser, selbst in Wüsten, sobald sie auf undurchgängigen Thonschichten und Gesteinsmassen ruhen [2]. In der Regel aber fliesst das von aussen in den Boden gedrungene oder sonstwie hier angesammelte Wasser auf den mehr oder weniger schiefen Flächen der Gebirgsschichten in sog. Schichtenfugen [3] oder in Spalten, Klüften und andern Zwischenräumen mit wechselnder Geschwindigkeit und Druckgrösse in verschiedene Tiefen ab, bis dasselbe auf undurchlässige Formationen, harten Felsgrund u. drgl. gelangt [4]. Und indem diese Wassermasse auf die bereits vorhandene drückt, wie sie selbst von andern nachfolgenden gedrückt wird, kommt sie schliesslich wieder in den Tausenden von Quellen an der Erdoberfläche zum Vorschein, um sich hier weiterhin zu Bächen und Strömen zu vereinigen, oder nährt sie, zunächst wenigstens, unterirdische Wasserbecken, Seen und Flüsse.

Die Stelle, wo das Wasser als Quelle wieder zu Tag tritt, hängt von dem innern geognostischen Bau und der Structur des Bodens ab. Sammelt sich das durch einen lockern, porösen Grund gesickerte Wasser unten auf einer undurchlässigen und geneigten Fläche, so fliesst es abwärts und kommt an irgend einer geeigneten Stelle als Quelle hervor, unter Umständen als Therme, d. h. wenn es zuvor tief genug abgeflossen war, um z. B. auf + 20—40° und mehr erwärmt

---

[1] Auch Meerwasser dringt oft weit in's angrenzende Land, selbst unter den Grund von Städten hinein, oft bis 1—2000 Schritte und mehr.

[2] Fast überall wo natürliche Quellen fehlen, liesse sich deshalb durch künstliche Bohrungen und Schachte, besonders durch Artesische Brunnen an geeigneten Stellen nachhelfen und jenes Grundwasser nach oben schaffen, in Wüsten so gut als z. B. in Holland. In der Umgebung vieler grossen Ströme wie des Mississippi und Missouri, des Rio grande in Brasilien u. a. aber trifft man schon bei 1—3' Tiefe Wasser.

[3] Schichtenfugen sind die Grenzen, welche die einzelnen Schichten eines ganzen Schichtensystems von einander trennen. Leztere hängen nicht zusammen, und gestatten so dem Wasser ein Eindringen in jene.

[4] Die Durchgängigkeit des Bodens für Wasser wechselt von Granit, Quarz u. drgl., die absolut undurchgängig, bis zu Kies, Sand, Gerölle, die im höchsten Grade durchlässig sind; auf jenem compacten Gestein fliesst es ab, ohne einzudringen, ausser durch Spalten und andere Continuitätstrennungen; die andern durchdringt es mehr oder weniger, bis es auf undurchlässige Schichten kommt.

zu werden. Liegen dagegen wasserdurchlässige Schichten zwischen wasserdichten, ist das ganze System dieser Schichten mulden- oder beckenartig gestaltet und tritt eine Seite der durchlässigen Schichte in einem höheren Niveau an der Oberfläche hervor als die andere oder als ein Theil der undurchlässigen Schichten, so kommt alles eingedrungene Wasser auf der niedriger gelegenen Seite dieser Schichten wieder zu Tag. Quellen können so auf Anhöhen entspringen, die gar nichts zu ihrer Speisung beitragen, während ihre Zuflüsse vielleicht von weit entfernten, noch höheren und unterirdisch kommen [1]. Immer wirken so die Gesteinsschichten gleichsam als Wasserleitungen im Boden, welchen das Wasser folgt, je nach ihrer mehr horizontalen oder geneigten oder muldenförmigen Lage bald seit-, bald abwärts bald in Heberartigem Zuge ab-, dann seitwärts und wieder aufwärts. Wo dann eine Wasserader oder wasserreiche Schichtenfuge an einem tieferen Punkt als die sie speisende Gegend die Erdoberfläche erreicht, fliesst das Wasser als Quelle aus, oft selbst nahe den Gipfeln eines Berges wie im Meeresgrund, wo man sie jedoch nur entdeckt wenn ihr Wasser wärmer ist als das Meerwasser. Längst pflegt man deshalb auf- und absteigende Quellen zu unterscheiden; diese fliessen von höheren Stellen ab und unten an der Oberfläche oder in Schachten, Senkbrunnen aus, jene steigen aus der Tiefe durch Spalten u. s. f. wieder auf [2]. Wo solche Spalten u. s. f. fehlen, kann man das Wasser durch Bohrlöcher wie aus einer Steigröhre nach oben fördern, und solche heissen dann Artesische Brunnen [3]. Nachgerade hat man so die ganze Bildungsweise der Quellen auf mechanische Geseze reducirt und diese sind am Ende einfach genug; hydrostratischer Druck in communicirenden Röhren und ein überall verzweigtes Nez kleiner, wasserhaltiger Spalten u. drgl. genügen, um all ihre Phänomene zu bewirken und zu erklären.

Sonst meinte man oft, in Flüssen u. s. f. fliesse mehr Wasser ab als auf das ganze betreffende Inundations- oder Flussgebiet vom Himmel fiel; in Wirklichkeit aber führen sie dem Meer kaum $1/6$—$1/3$ aller Niederschläge dort zu. Nur $1/3$ und weniger der meteorischen Wasser trägt überhaupt etwas bei zur Nährung all jener mehr oder weniger grossen Wasseransammlungen, die als Quellen, Ströme, Seen und Meere über die Erde verbreitet sind, weitaus der grösste Theil verdampft sofort wieder in die Atmosphäre [1]. Auch nährt zwar das Wasser,

---

[1] Vergl. u. A. B. Cotta, geolog. Bilder 3. Aufl. 1856.

[2] Auch z. B. in den Alpen sind die einfachsten Quellen diejenigen, welche in directem Verhältniss zur Lage und Neigung der Gebirgsschichten stehen. Wo die Schichten steil aufgerichtet sind, deckt oft reiche Vegetation die eine Seite eines Bergzuges, während die entgegengesezte kahl und nackt ist. Denn hier wo die Schichtenköpfe anstehen, fehlt es an Wasser, während sich auf den Schichtenflächen Wasser genug sammelt, in deren Richtung herabsickert und an den Schichtenenden als Quelle hervortritt. Weil aber deren Bildung immer ein gewisses Areal fordert, welches die atmosphärischen Niederschläge aufnimmt, dazu eine relative Erhebung, an deren Fuss die im Innern angesammelten Wasserfäden zu Tag kommen können, gibt es in den Alpen auf Höhen über 9000', in den nördlichen Kalkalpen schon bei 6000—6506' keine Quellen mehr (Schlagintweit).

[3] So z. B. selbst in der Sahara, denn ihr Boden an sich ist nicht wasserarm, wohl aber sinkt alles Wasser rasch in grosse Tiefen und findet selten Gelegenheit, in Quellen wieder hervorzutreten.

[4] Vergl. u. A. Hagen, Wasserbaukunst t. I. 1841. In Frankreich z. B. fallen jährlich gegen 5000 Cub.meter Wasser auf 1 Hectare Land (Babinet), wovon kaum die Hälfte zu Quellen u. s. f. werden könnte. Hier kommt auch in Betracht, dass 1 Cub.fuss Schnee gegen 15 ℔ oder 7—8 Kilogramm wiegt und beim Schmelzen 7—8 Liter Wasser liefert, woraus sich zugleich die oft so grossen Ueberschwemmungen beim Schneegang erklären.

welches in den Boden dringt, die Quellen u. s. f., aber nur ein kleiner Theil desselben stammt vom Regen selbst ab, dessen grösserer Theil oben abfliesst oder verdampft und überhaupt selten in grössere Tiefen sinkt, um hier nicht blos Rizen, Spalten sondern auch die Masse der meisten Gesteine selbst mehr oder weniger zu durchdringen, z. B. durch capilläre Anziehung oder Haarröhrchenwirkung. Oft sieht man deshalb Wasser auch aus hartem, compactem Felsgestein träufeln, zumal in Höhlen, Bergwerken, Stollen, und weiterhin Pfüzen, selbst Seen und kleine Bäche bilden [1].

§. 6. Die physicalisch-chemischen Eigenschaften dieser Wasser, ihre Mischung, Temperatur u. s. f. hängen von einer Menge vielfach wechselnder Umstände ab, und sind deshalb mehr oder weniger bei jedem derselben immer wieder andere.

Regenwasser, das Product allmäliger Verdampfung des Wassers, ist wirklich eine Art destillirtes Wasser, welchem sich indess schon bei seinem Fall durch die Luft wie späterhin verschiedene Stoffe beimischen. Aus der Atmosphäre nimmt es so neben Kohlensäure, Sauerstoff- und Stickstoffgas salpetersaures Ammoniak auf, dazu Staub und andere schwebende Körperchen wie Infusorien, Algen u. s. f., wechselnd je nach Localität, Winden u. s. f. [2]. Immer jedoch ist es reiner als Quellwasser, und deshalb von unangenehmem, eigenthümlich fadem Geschmack. Am reinsten ist es auf der hohen See und in bedeutenden Höhen, am unreinsten in grossen Städten. Mehr oder weniger ähnlich verhält es sich mit Schneewasser, welches aber nur wenig oder gar keine Gase enthält. Die Temperatur des Regenwassers endlich ist meist etwas höher als diejenige der Luft, und hängt grossentheils von der Temperatur der Regenbringenden Winde ab wie von seiner eigenen Temperaturveränderung während des Herabfallens durch Verdünsten oder Verdichten.

Atmosphärische Luft oder Gase enthält es etwa $^1/_{25}$—$^1/_{30}$ seines Volumen, immer jedoch relativ mehr Sauerstoff-, weniger Stickstoff- wie Kohlensäuregas

---

[1] Volger (Erde und Ewigkeit 1857) leitet sogar den grössten Theil des Quellwassers u. s. f. von dem im Boden verdichteten Wasserdampf ab (?). Immerhin richtet sich der Reichthum oder die Armuth eines Landes an Quellen u. s. f. mehr nach dem Boden und seinen Gesteinsarten, nach Schichtenstellung u. drgl. als nach der Regenmenge an und für sich. Die Westindischen Inseln z. B., St. Thomas u. a. sind troz grossen Regenmangels sehr reich an Quellen und Bächen, andere troz allen Regens arm an solchen.

[2] Spurweise fand man noch im Regenwasser neben Chlornatrium und -Calcium kohlen-, schwefel-, salpetersaure Salze, Jod, und jene Chlorüre in der Nähe von Meeren, bei Seewind oft in etwas grösserer Menge. Salpetersaures Ammoniak findet sich wahrscheinlich immer drin, etwa 0.217 gramm p. Liter (Barral), und nicht blos bei Gewittern wie man früher glaubte, hier jedoch etwas reichlicher; sein Gehalt an Ammoniak variirt von 0.29—87, an Salpetersäure von 0.00—13.0 Milligramm (im Schnee, Hagel, Nebel und Thau wie in den Tropen meist etwas reichlicher). Auf 1 Hectare Land sollen so jährlich nicht weniger als 31 Kilogramm Stickstoff herabfallen, wenn 1 Cub.Meter Regenwasser wie z. B. in Paris gegen 6 gramm desselben enthält (Barral).

Wegen seines nur spurweisen Gehalts an organischen Stoffen und besonders Eiweisskörpern fault dasselbe bei längerer Aufbewahrung.

(von dieser höchstens 0.009 Vol.) als die Atmosphäre, und zwar in wechselndem Verhältniss, z. B. 32% Sauerstoff auf 68 Stickstoff. Auch ist sein Gehalt an diesen Gasen im Allgemeinen um so grösser je niedriger seine Temperatur und je grösser der Luftdruck; in bedeutenden Höhen enthält es so äusserst wenig Gase, so gut als das Wasser hochgelegener Alpseen, oft nur $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{12}$ seines Volumen, so dass z. B. in lezteren keine Fische mehr existiren können. Ausser jenen mehr oder weniger constanten Bestandtheilen kann Regenwasser, besonders das nach längerer Trockenheit wie in dichtbevölkerten, industriellen Städten gefallene und von Dächern abgeflossene noch ganz andere fremdartige Stoffe enthalten, theils chemisch aufgelöst, wie z. B. Salze, Säuren [1], theils in Pulver- und Staubform mechanisch beigemischt, z. B. organische wie anorganische Substanzen, Blüthenstaub, Infusorien, Insectenlarven, Wüstensand, Kohle und Trümmer jeder Art, welche sich allmälig absezen. Immer tragen solche Stoffe wesentlich zur Verschlechterung des Wassers bei und machen dasselbe besonders für längere Aufbewahrung in Cisternen, auf Schiffen u. s. f. untauglich. In zufälligen Beimischungen dieser Art bestehen auch jene sog. Blut-, Schwefelregen u. dergl., welche sonst oft von übernatürlichen Einflüssen abgeleitet wurden und zu so vielem Aberglauben Veranlassung gaben [2].

Während das Quellwasser die verschiedenen Bodenschichten durchdringt, schwängert es sich je nach deren Beschaffenheit, Bestandtheilen, Löslichkeit u. s. f. mehr oder weniger mit diesen und jenen Stoffen, so besonders mit Kohlensäure, Chlorüren, kohlen-, schwefel-, phosphorsauren Erden und Alkalien, auch Schwefelmetallen, organischen Substanzen u. s. f. Seine Lösungsfähigkeit für jene Stoffe hält im Allgemeinen gleichen Schritt mit der Druckgrösse der jeweiligen Wassersäule wie mit dem Kohlensäuregehalt und der Wärme des Wassers. Tritt dieses wieder an der Erdoberfläche hervor, so entweicht in Folge des verminderten Drucks ein Theil seiner Kohlensäure, und zum Theil deshalb, zum Theil wegen Sinkens seiner Temperatur wie durch chemische Einwirkung der Luft sezt allmälig das Wasser einen Theil seiner zuvor gelösten Bestandtheile wieder ab. Seine Temperatur hängt theils von örtlichen theils von allgemein climatischen und meteorologischen Verhältnissen ab, besonders und zunächst von der Temperatur der Bodenschichten, welche dasselbe durchdringt, somit auch von der Tiefe der Quellen unter der Erdoberfläche, von Wärmecapacität und Leitungsfähigkeit des Bodens oder Gesteins für Wärme, von der Menge und Temperatur ihrer Zuflüsse, der meteorologischen Niederschläge u. s. f., weiterhin von der Lage,

[1] Freie mineralische Säuren, z. B. Schwefelsäure finden sich besonders in Städten, z. B. in London, wahrscheinlich von verbrannten Steinkohlen u. drgl. her; Regenwasser wird dadurch sauer und greift jezt selbst Bau-, Sandsteine u. a. auf der Aussenfläche um so eher an.

[2] Infusorien, Algen, Oscillatorien, Conferven entstehen und schwinden oft rasch im Wasser, welches dadurch verschieden gefärbt werden kann, z. B. roth, grün u. s. f. Auch Hagelkörner sind öfters innen roth oder grünlich gefärbt, ebenso die Luft selbst durch rothen Staub u. drgl.

Exposition und Besonnung der Abhänge, von der Höhe über dem Meer, von Jahreszeit und manchen Umständen sonst. Auch zeigt sie deshalb vielfache Wechsel und Unregelmässigkeiten. Meistens sind es aber sog. kalte Wasser, mit einer Temperatur von + 6—10⁰ C., indem sie gewöhnlich aus relativ geringeren Tiefen kommen. Auch nähert sich ihre Temperatur um so mehr derjenigen der Luft, je mehr die Quelle selbst von den meteorologischen Variationen dieser leztern abhängt, je näher der Erdoberfläche sie also entspringt [1]. Andere dagegen, sog. Thermen oder warme Quellen, erlangen in grossen Tiefen (zumal in krystallinischem und granitischem, vielfach und tief gespaltenem Gestein, in der Nähe alter Vulcane, öfters durch chemische Processe, wie z. B. in Schwefelkieshaltigem Boden) eine viel höhere Temperatur, sogar bis + 60—80, selbst 90⁰ C. und mehr, z. B. Burtscheid, Chaudes-Aigues, Guanaxuato in Mexico, Las Trinchenas in Venezuela, Hammam Mescutin in Constantine u. a.

Bei seiner Filtration durch Boden und Gestein nimmt Quellwasser die verschiedensten Stoffe auf, wechselnd nach Art wie Menge, und löst in Verbindung mit Luft, Sauerstoff, Kohlensäure am Ende Alles, selbst Kieselerde und Silicate. Anderseits reinigt sich hiebei das Wasser bis zu einem gewissen Grade von selbst wieder, bald mehr bald weniger je nach Beschaffenheit des Bodens, Tiefe u. s. f. Auch ist deshalb für die Reinheit des Quellwassers schon die Stelle wichtig, wo meteorische Niederschläge, Regen u. s. f. fallen [2].

Die Temperatur der Quellen und deren Verhältniss zu Boden- und Lufttemperatur wie ihre Abnahme mit der Höhe waren ihrer Wichtigkeit für physicalische Geographie, Geognosie u. s. f. wegen Gegenstand vieler Untersuchungen (Humboldt, L. v. Buch, Wahlberg, Ermann, Kämtz, Schlagintweit u. A.). Sie kommt im Allgemeinen der Temperatur des Bodens und Gesteins, aus welchen die Quelle entspringt, ziemlich nahe, scheint jedoch fast immer etwas kälter (Cordier u. A.). Umgekehrt ist sie im Allgemeinen etwas wärmer als die mittlere Lufttemperatur

---

[1] Meist haben sie etwa die mittlere Lufttemperatur der Gegend, wo sie entspringen, und sind deshalb im Sommer kälter, im Winter wärmer als die Luft. Ihre Temperatur oscillirt im Lauf des Jahrs, doch nur wenig ausser in oberflächlichen Quellen.

[2] So halten Thon, Lehm, Sand der obersten Bodenschichten ausser Kalksalzen u. a. besonders organische Stoffe zurück, und auch Pflanzen nehmen solche aus dem Wasser auf, während oxydir- und zersezbare Stoffe in Kohlensäure, Wasser u. s. f. umgesezt werden. Diese Kohlensäure tritt theils in's Wasser, theils verbindet sie sich mit Kalk, der sich jezt absezt. Je tiefer so das Wasser dringt, um so reiner wird es, und selbst das unreinste Wasser, z. B. von Cloaken, Flachsrösten kann so gereinigt werden. Je tiefer um so reicher ist auch im Allgemeinen das Wasser an Sauerstoff- und Kohlensäuregas. Umgekehrt wirkt z. B. Regenwasser durch seinen Sauerstoff u. s. f. auch reinigend auf den Boden, oxydirt, zersezt dessen organische Stoffe. Weil dies Alles z. B. durch's Strassenpflaster gehindert wird, ebenso der zersezende Einfluss des Lichts, mag das Wasser zumal in alten Städten zum Theil schon deshalb immer schlechter und zulezt untrinkbar werden. Indem sich z. B. der Sauerstoff schwefelsaurer Salze mit Kohlen- und Wasserstoff der leicht oxydabeln organischen Substanzen im Boden verbindet, verwandeln sich jene Sulphate in stinkende Sulfüre oder Schwefelmetalle, und stets nimmt so Wasser, seiner freien Verbindung mit der Luft entzogen, widrige, wo nicht schädliche Eigenschaften an, besonders wenn sich ihm noch organische Stoffe beimischten (Chevreul, Annal, d'Hyg. Juill. 1853, Mém, de l'Acad. des scienc. t. 24. 1854).

eines Orts [1], obschon nur wenig, z. B. um 1° C., in viel höherem Grade aber bei den meisten mineralischen Quellen, bei Artesischen Brunnen u. drgl. Ueberhaupt haben im Allgemeinen nur Quellen, welche ihrer geringen Tiefe wegen an den Wechseln der Lufttemperatur grösseren Antheil nehmen, wirklich die mittlere Jahrestemperatur eines Orts, wie anderseits nur in Ebenen oder Thälern die mittlere Temperatur des Bodens, somit auch der Quellen so ziemlich derjenigen der umgebenden Luft gleich ist. Dagegen wächst der Unterschied zwischen beiden mit der Höhe über dem Meer, d. h. die Lufttemperatur sinkt rascher, und je höher, auch je mehr dem Norden zu, um so mehr sinkt diese leztere tiefer als die Quellen- oder Bodentemperatur. Ueberhaupt zeigt aber die Wärmeabnahme der Quellen mit der Höhe vielfache Wechsel, geht auch nicht in gleichmässiger Progression vor sich, immer vielmehr wieder anders je nach örtlichen Verhältnissen, in Thälern z. B. langsamer als auf freien Abhängen und Gipfeln [2]. Auch sind deshalb Quellen dort bei gleicher Höhe wärmer als hier, ebenso in compactem Gestein wärmer als in poröserem, hygroscopischem Boden u. s. f.

Trozdem zeigt im Allgemeinen die Temperatur der Quellen nicht blos die mittlere Jahrestemperatur sondern auch die Höhe eines Ortes über dem Meer mit ziemlicher Sicherheit an.

Das Wasser der Ströme und aller fliessenden Wasser sonst, auch der Canäle, Seen theilt im Allgemeinen die Eigenschaften des Quellwassers, und wie bei diesem gleichfalls mit vielfachen Unterschieden je nach der Beschaffenheit der Zuflüsse, die sie bilden und nähren helfen, je nach Grund und Boden, umgebenden Ufern, Grad der Besonnung, Temperatur u. s. f. Flüsse insbesondere, gleichsam nur die Abzugscanäle für ihre jeweiligen Stromgebiete, in welchen ein Theil der atmosphärischen Niederschläge auf leztere abfliesst [3], können in ihrem Wasser alle möglichen Stoffe theils gelöst theils suspendirt als Schlamm enthalten, wechselnd je nach ihren Zuflüssen, nach Boden, Länge des Laufs, Schnelligkeit der Strömung, Beimischung fremdartiger Stoffe unterwegs durch Städte u. s. f. Im Ganzen jedoch enthalten sie wesentlich dieselben Bestandtheile wie das Quellwasser, d. h. kohlen-, schwefel-, salz-, auch salpetersaure Erden und Alkalien, besonders kohlen- und schwefelsauren Kalk, Chlorcalcium- und Magnesium, ferner Thon-, Kieselerde, Eisen, Kohlensäure und andere atmosphärische Gase, organische Stoffe, Infusorien, Algen, Entozoën-

---

[1] Am Aequator dagegen fand sie z. B. Humboldt oft 4° kälter als die Luft, und auch der Boden wird dem Süden zu relativ mehr erwärmt als Quellwasser.

[2] Die Höhe, welche z. B. in den Alpen einer Temperaturabnahme der Quellen um 1° C. entspricht, beträgt im Mittel etwa 720′ oder 230^m, wechselt aber von 330—4000′ (Schlagintweit). Bei 325^m Höhe war z. B. ihre Temperatur + 8°, bei 650^m 7°, bei 1300^m + 5°, bei 2775^m + 2° (Wahlberg, Hegetschweiler). Immerhin sinkt dieselbe mit der Höhe viel langsamer als die mittlere Jahrestemperatur, desgleichen auf dem nördlichen Abfall der Alpen langsamer als auf dem südlichen, und auch mit der Zunahme der Höhe nicht rascher sondern immer langsamer, gegen frühere Ansichten.

[3] Die ganze Menge Flusswasser in Europa = 100 gesezt liefern dessen 6 grössten Ströme zusammen allein 42: Wolga 14, Donau 12, Dniepr 6, Don 5, Rhein 3, Dwina 2.

Eier, selbst thierische, menschliche Auswurfsstoffe samt Schwefelwasserstoff, Kohlenwasserstoffen und andern Producten ihrer Zersezung. Ueberhaupt enthält Flusswasser stets mehr unlösliche Erdsalze als lösliche, und sein Gehalt an denselben kann so $^1/_2$—1 p. Mille und mehr betragen, während derjenige an atmosphärischen Gasen meist ein sehr geringer ist. Auch sind diese, wie immer wenn gelöst in Wasser, reicher an Sauerstoff als in der Atmosphäre [1]. Auf seinem weitern Lauf gibt meist das Wasser Kohlensäure, auch kohlensaure Erden ab, wird dagegen immer reicher an festen Bestandtheilen, Salzen u. dergl. sonst [2]. Thon-, Ackererde mischen sich oft, zumal nach Regengüssen dem Wasser mechanisch bei, um weiterhin als Schlamm längs der Ufer oder auf angrenzendes Land und an den Flussmündungen in's Meer abgelagert zu werden [3]. Auch braucht es oft viele Tage, selbst Wochen, bis sich diese suspendirten Stoffe aus dem Flusswasser wieder absezen und lezteres in der Ruhe sich klärt.

Seine Erwärmung und Temperatur hängt nicht blos von Besonnung und Lufttemperatur sondern auch von der jeweiligen Wassermenge und Strömungsgeschwindigkeit ab, von Zuflüssen, Vertheilung der atmosphärischen Niederschläge im Lauf des Jahres, von der Grösse der Verdünstung u. s. f. Auch schwankt dieselbe viel mehr als bei Quellwasser je nach Witterung, Jahres-, Tageszeit, Regen-, Schneemenge u. s. f. Sie nähert sich mehr oder weniger der Temperatur der Atmosphäre drüber, ist jedoch im Allgemeinen etwas niedriger als diejenige der Gegenden, durch welche die Ströme fliessen, und nur bei grossen Strömen, besonders wenn deren Lauf durch wärmere oder gar äquatoriale Länderstrecken geht, verhält es sich meist umgekehrt [4].

---

[1] In seinem normalen Zustand soll Flusswasser etwa $^1/_{25}$ seines Volumen Sauerstoff- und Stickstoffgas enthalten, im Verhältniss von 32 Sauerstoff auf 68 Stickstoff (Humboldt u. Gay-Lussac).

[2] Auf 1000 Gewichtstheile gibt z. B. reines Quellwasser aus Granit, Quarz u. drgl. nur 0.09—0.10 festen Rückstand, das Wasser von Bächen, Flüssen 0.20—0.50 und mehr, Brunnenwasser 0,809—0.900, und das Wasser des Oceans 36—38.

Dass die Reaction des Fluss- wie des Regen-, Quell- und Brunnenwassers sehr verschieden und bald alcalisch, bald neutral oder sauer sein kann, ist schon mit ihren so wechselnden Mischungsverhältnissen gegeben; meist jedoch scheint dieselbe schwach alcalisch oder neutral.

[3] Das Wasser grosser Ströme hält im Durchschnitt etwa $^1/_{3000}$ Schlamm.

[4] Schon z. B. die Loire bei Vendôme, Tour ist in jeder Jahreszeit um etwa 2.°24 wärmer als die Luft (Renou u. A., Compt. rend. Juill. 1852), der Nil zwischen Cairo und Theben um 7° F. wärmer als die mittlere Jahrestemperatur der Luft (Newbold, Phil. Trans. 1845) und der Ganges, obschon aus dem Schnee des Himalaya entstanden, zwischen Calcutta und dem Meer um etwa 2° C. (Prinsep).

Zumal in hohen Lagen ist dagegen die Temperatur der Bäche, Flüsse meist ziemlich kälter als die der Luft, schon in Folge ihrer Zuflüsse aus dem Schnee oder Eis der Hochregion. Sie tragen so wie auch durch Ueberschwemmungen und Versumpfung zur Erkältung des Bodens und der Luft bei, während umgekehrt im Winter der nicht ge-

Das Wasser der Canäle bildet gewöhnlich bereits einen Uebergang zu stehenden Wassern, zu Teichen, Weihern, Seen, besonders wenn die Menge ihrer Zuflüsse aus Bächen, Flüssen wie ihre Strömungsgeschwindigkeit nur eine geringe ist.

Süsswasserseen bestehen meist aus einer Mischung von Regen- oder Schnee- mit Quell- und Flusswasser; gewöhnlich enthalten sie viel mehr organische, selbst faulende Stoffe als diese, oft aber auch nicht, wie z. B. hochgelegene Gebirgsseen [1]. Ihre Temperatur kann im Sommer ziemlich hohe Grade erreichen, zumal an seichteren Stellen, z. B. im Bodensee — + 30° C., so dass oft Fische, z. B. Hechte sterben, während andere die schattigsten Stellen suchen. Auch kleine Bergseen werden bei stärkerer Besonnung oft wärmer als die Luft im Jahresmittel, und besonders im Anfang des Winters ist so der Temperaturunterschied zwischen beiden am grössten [2].

Je langsamer die Strömung der Flüsse, um so mehr Wasser dringt unter sonst gleichen Umständen in den Grund unten; auch ist diese Infiltration im Winter viel grösser, die Verdünstung dagegen viel geringer als im Sommer. Findet eine Vereinigung zweier Ströme statt, so können ihre beiderseitigen Wasser oft noch lange die einem jeden zukommenden Eigenschaften, Bestandtheile, Färbung u. s. f. beibehalten [3]. Fluthende Ströme aber wie z. B. die Themse bei London führen den Unrath immer wieder zurück, statt denselben rasch und für immer wegzuflössen, wie z. B. die Seine bei Paris, die Spree in Berlin u. a.; ihr Wasser wird so immer unreiner, auch reicher an Salzen u. s. f. Ueberhaupt ist die Masse des Schlamms im Wasser der Flüsse oft ungeheuer; sie beträgt z. B. im Rhein bei Bonn meist $^1/_{1100}$, bei grossen Fluthen sogar $^1/_{100}$ seines Volumen, im Nil constant etwa $^1/_{132}$, im Ganges $^1/_{98}$ [4]. Ströme aber, welche grössere Mengen Ackererde, Thon u. s. f. als Schlamm mit sich führen, lagern meist ein gut Theil derselben an ihrer Ausmündung in die See wieder ab; der Grund, die Sohle erhöht sich hier immer mehr, und unter Mitwirkung fördernder Umstände, z. B. bei geringem Fall, Abnahme der Wassermenge, conträren Winden u. s. f. bilden sich jene Aufschwemmungen oder Barren, jene Sumpfinseln

---

frierende Theil der Flüsse u. s. f., welcher dann z. B. in den Alpen nur Zufluss aus wirklichen Quellen erhält, wärmer ist als die Luft, und somit erwärmend auf diese wirkt.

[1] Ihr Gehalt an fixen Salzen scheint wie im Meer mit der Tiefe zu steigen, z. B. im Starenberger See (A. Vogel, Sizungsbericht d. Münchner Acad. 1866), während die Menge organischer Stoffe eher abnimmt. Morren fand in der durch Kochen des Wassers eines Weihers erhaltenen Luft 56—58, Abends sogar 61% Sauerstoff (Nouv. mém. de l'Acad. de Bruxell. 1841).

[2] Wären aber grosse Seen so reich an Salzen wie Meere, so würden sie die Luft über denselben stärker erwärmen, im Winter später gefrieren, im Frühling später aufthauen und die Luft drüber auch im Sommer in einem Grade erkälten, dass die Vegetation mehr oder weniger gestört würde (Rumford).

[3] So enthält die Seine in Paris auf dem rechten Ufer von der Marne her mehr Bittererde-, auf dem linken mehr Kalksalze und feste Bestandtheile sonst. Im Sommer, bei niedrigem Wasserstand aber ist Seinewasser ärmer an festen Stoffen und Gasen als im Winter, dagegen relativ reicher an kohlensauren Erden und organischen Stoffen (Poggiale). Ueberhaupt pflegt das Wasser an den Ufern mehr Kalksalze zu enthalten als in der Mitte, nach Stürmen, Regengüssen in Folge der stärkeren Strömung mehr organische und feste Stoffe sonst. Weil endlich Flusswasser leichter ist als Meerwasser, sieht man es an Flussmündungen oft Meilen weit oben schwimmen.

[4] Selbst die schwersten Steinmassen und Blöcke können Flüsse, Bäche fortführen, nicht auf einmal sondern ruckweise, durch Rollen u. s. f., weil sie höchstens nur zu $^2/_5$ ihres Gewichts vom Wasser getragen zu werden brauchen.

und Delta's, wie wir sie an der Mündung der Donau, Oder, Düna, Tiber, Rhone des Rheins, Nil, Ganges, Mississippi u. a. finden [1]. In dieser Beziehung leisten Seen, durch welche die Ströme fliessen, die wichtigsten Dienste. Indem sie zugleich regulirende und reinigende, klärende Becken für ihre Zuflüsse bilden, hindern sie rasche Ueberschwemmungen und dienen überdies als Filtrir- oder Reinigungsapparate für das Flusswasser, welches seine Geschiebmassen, seinen Schlamm darin abszet. Rhein, Rhone, Reuss verlassen deshalb hell und klar den Boden-, Genfer-, Vierwaldstätter See, welche sie trübe genug betreten [2].

§. 7. Für die meteorologischen Verhältnisse und das Clima einer Gegend oder Stadt, hiemit aber auch für die Gesundheit ihrer Bewohner sind diese Gewässer im Allgemeinen von keiner geringern Bedeutung, obschon ungleich weniger als Meere. Eine solche kommt ihnen aber nicht blos vermöge ihrer eigenen Temperatur und Grösse ihre Wasserverdünstung zu, sondern auch in Folge ihres Einflusses auf Luftströmungen oder Winde, ihrer gelegentlichen Ueberschwemmungen und Anschlämmungen, ihrer mannigfachen Ausdünstungen fremdartiger Stoffe u. s. f. Eine weitere Bedeutung erhalten sie endlich durch ihren Einfluss auf die Fruchtbarkeit und den ganzen Culturzustand des Bodens wie auf Verkehr, Industrie u. s. f. seiner Bewohner. Je grösser die Wassermasse eines Flusses oder See's im Verhältniss zum festen Land umher, je weniger dieselbe im Winter gefriert, um so mehr kann sie mildernd auf das Clima und die Kälte des Luftkreises insbesondere wirken [3]. Umgekehrt erhöhen sie die leztere, wenn sie wie in höheren Breiten oft bis spät in den Frühling, wo nicht in den Sommer hinein weithin mit Eis und Schnee bedeckt bleiben, während sie auch zur Sommerzeit durch ihre Verdünstung wie durch Winde nicht wenig zur Erkältung der Atmosphäre beitragen. Auf Richtnng und Stärke der Luftströmungen können aber Flüsse, Seen um so eher modificirend einwirken, je grösser ihre Wassermasse und Strömungsgeschwindigkeit [4]. Hiemit

---

[1] Manche Stadt, die vordem am Meere lag, ist deshalb jezt Meilenweit davon entfernt, viele grosse Landseen sind dadurch schon ausgefüllt worden, und andere werden es noch werden, der Bodensee z. B. wahrscheinlich in etwa 6000 Jahren.

[2] Um aber z. B. den Spiegel des Bodensee mit etwa 9½ Quadratmeilen Fläche nur um 1'' zu erhöhen braucht es mindestens 114 Millionen Cub.fuss Wasser, und strömten Rhein, Rhone, Reuss u. a. nicht durch Seen, so wäre alles Land thalabwärts schon der enormen Oscillationen ihres Wasserstandes wegen gar nicht bewohnbar.

Trozdem führt z. B. der Rhein bei Cöln täglich gegen 4 Millionen Cub.fuss festen Schlamms fort und sezt, weil er etwa alle 5 Jahre 1 Cub.Meile Wasser mit 1/1000 Schlamm drin in die Nordsee führt, hier in 5000 Jahren 1 Cub.Meile fester Bestantheile ab, Alles am Ende hervorgegangen aus zerriebenen Stein- oder Erdmassen, und doch würde der ganze Abtrag dadurch die Fläche seines weit ausgedehnten Gebiets in 10,000 Jahren nur um etwa 1'' erniedrigen (Volger).

[3] Selbst da wo z. B. der Mississippi von Ost nach West fliesst, hat das südliche Ufer ein milderes Clima als das nördliche (Barton).

[4] Schon z. B. im untern Thalbecken des Zürich See wehen fast beständig Luftströmungen in der Richtung des Hauptthales bald von Süd gegen Nord, bald von Nord gegen Süd.

mögen sie zugleich das Weiterführen von Wasserdampf und Ausdünstungsstoffen in einer gewissen Richtung fördern, vielleicht sogar unter Umständen das Erkranken an Wechselfieber, Cholera u. drgl. Während endlich Flüsse u. s. f. schon dadurch die Salubrität einer Gegend oder Stadt wesentlich fördern helfen, dass sie deren Auswurfsstoffe und Unreinigkeiten jeder Art mehr oder weniger rasch und sicher wegführen, können sie anderseits durch Vermehrung der Luftfeuchtigkeit in Folge ihrer oft so bedeutenden Wasserverdünstung schädlich wirken, noch mehr durch Ueberschwemmungen, Absaz von Schlamm und Geschiebmassen wie umgekehrt durch Blosslegen nasser, sumpfiger Uferstrecken beim Sinken ihres Wasserspiegels, zumal im Sommer, bei mangelnden Zuflüssen und stärkerer Verdünstung [1].

Immerhin sind diese und ähnliche Momente nicht ohne Einfluss auch auf die öffentliche Gesundheit. In solchen Flussgebieten selbst der gemässigten und kälteren, noch mehr der Tropenzone erkranken im Allgemeinen die Bewohner am häufigsten an Wechselfieber, Ruhr, selbst an Cholera, Gelbfieber u. drgl., wie z. B. im Ganges- und Nil-Delta, am Mississippi, Amazonenstrom, an der untern Donau u. a. Ja schon das blosse vor Ankerliegen der Schiffe in Flüssen der Tropenzone und besonders an deren Mündungen kann höchst gefährlich werden. Am Senegal z. B. gehen oft 30—50% der Mannschaft in verhältnissmässig kurzer Zeit zu Grunde, während auf der hohen See vielleicht kaum 2—3% derselben sterben. Annähernd dasselbe gilt von New Orleans, Havanna u. a.

Anderseits scheint in gemässigten Climaten der Aufenthalt auf und an Flüssen, Canälen, Seen an und für sich ohne jeden positiv schädlichen Einfluss, sobald nicht Schädlichkeiten anderer Art hinzukommen, seien es Erkältung, Nässe und mangelhafter Schuz gegen solche oder schlechte, ungeordnete Lebensweise, übermässige Anstrengung u. s. f., wie z. B. oft bei Bootsleuten, Flözern und ärmerem Landvolk.

3. Sümpfe, stagnirende Wasser.

§. 8. Sümpfe sind mehr oder weniger grosse Ansammlungen stagnirenden Wassers, dessen Abfluss durch irgend welche Umstände gehemmt ist, und in welchen somit das Wasser stehen bleibt, ohne wie sonst abzufliessen oder in den Boden zu versinken oder zu verdampfen. Jeder von solchem Wasser bedeckte oder getränkte Boden aber, mag nun dasselbe aus Süss- oder Salzwasser oder einer Mischung beider bestehen und ein solcher Boden demgemäss Sumpf, Dümpel oder Bruch, Moor, Lagune, Marschland u. s. f. heissen, übt theils

---

[1] Besonders wo Flüsse mehr oder weniger Hindernisse finden durch Berge, Erdwellen u. dergl., wo ihr Lauf dadurch ein vielfach gekrümmter wird, dringt ihr Wasser tiefer in den angrenzenden Boden, unterwühlt denselben, überschwemmt ihn oft genug und macht die Luft überhaupt feuchter. Indem anderseits Städte häufiger am convexen Ufer ihrer Flüsse liegen, wo deren Strömung am stärksten ist, wird dadurch mindestens der Absaz von Schlamm mehr oder weniger verhindert.

mittel- theils unmittelbar einen bedeutenden und gewöhnlich höchst nachtheiligen Einfluss auf die Salubrität einer Gegend. Die Entstehungsweise dieser Versumpfungen ist eine sehr verschiedene, ihre häufigsten und wichtigsten Ursachen jedoch sind folgende:

1. Ansammeln atmosphärischer Wasser und Zuflüsse, welche in Folge besonderer Terraingestaltung und Bodenbeschaffenheit weder genügend abfliessen noch in die Tiefe sich ziehen konnten, vielmehr in Niederungen, Vertiefungen, Becken nach Art der meisten Seen stehen blieben, oft schon wegen zu geringer Neigung des Bodens, wie z. B. auf Hochebenen, in Steppen, oder wenn der Wasserabfluss von umgebenden Höhen gehemmt ist durch Erhöhungen des Bodens, Bergvorsprünge u. s. f. [1]. Ein tieferes Eindringen des Wassers in den Boden aber hindern besonders dichtere Thon- oder Lehmschichten, überhaupt jeder sog. wasserharte, undurchlässige Boden, oft selbst Kalk, Sandboden, Tuff- und Gypslager, wenn z. B. deren Poren einmal durch den Schlamm benachbarter Flüsse u. s. f. verstopft sind [2]. Oft bricht jezt das in den Boden gedrungene Wasser weiter unten wieder in Quellen hervor, weil es nicht in die Tiefe abfliessen konnte, oder stammt das Wasser in Niederungen und Vertiefungen neben stehenden oder fliessenden Gewässern von einer seitlichen und aufsteigenden Filtration durch den Boden her.

2. Eine noch häufigere Ursache liegt in den das Land zeitweise überschwemmenden Flüssen, sei es in Folge ungewöhnlich starker Zuflüsse durch Regen, Schneeschmelze oder ihres gehemmten Abflusses. Lezteres tritt besonders ein, wenn langsam fliessende, viel Schlamm oder Sand führende Flüsse allmälig ihre Sohle erhöhten und so zugleich den Abfluss ihrer Seitengewässer samt der ganzen natürlichen Entwässerung zumal der Niederungen hinderten, wie z. B. nahe den Mündungen grosser Ströme, — Ersteres dagegen zumal bei flachen

---

[1] So entstanden zumal grosse Sümpfe, wofern sie nicht am Meere liegen, fast ohne Ausnahme aus früheren Seen, welche im Lauf der Zeit durch das von ihren Zuflüssen hergeführte Material ausgefüllt wurden, aber nur theilweise, so dass jezt Torfmoore u. dergl. den Rest des Sees ausfüllten, während der übrige Theil versumpfte, weil sich ihr Grund aus Mangel an Füllungsmaterial nicht genug über die ehemalige Wasserlinie erheben konnte.

[2] Auch Wasseransammlungen in den durch Verwitterung leicht brüchigen Schiefers entstandenen Gruben und Löchern oder in den Spalten und Klüften von Kalkgestein bedingen oft die Bildung von Sümpfen (z. B. im Siebengebirge, am Ohio, in Louisiana u. a.), desgleichen alte, in Seen verwandelte Krater, — wie z. B. an vielen Stellen der Campagna Rom's, hier zum Theil auch das Wasser zerstörter Aquäducte zugleich mit Entvölkerung und Uncultur.

Selbst Dammerde kann eine Versumpfung des Bodens fördern, weil sich alle Wasser, stehende wie fliessende, tiefere Betten in derselben wühlen als z. B. in Sand, Kalk, und sie überhaupt leichter durchdringen.

Ufern, oder wenn gar das Niveau der Flüsse höher ist als das umgebende Land, wie z. B. an vielen Strecken des Mississippi, Missouri u. a. Dasselbe kann unter Umständen in der Umgebung kleiner Flüsse und Bäche geschehen; so besonders in Folge von Ablagerung von Geschieben bei Hochwasser in Gebirgen an den Mündungen der Seitenthäler, wodurch die Sohle des Flusses oder Baches erhöht und ein Uebertreten des Wassers bewirkt wird [1]. Aehnlich wirken oft künstliche Stauungsanlagen, Flusswehre der Mühlen, Fabriken u. a.

Weiter reiht sich hier das so häufige Verstopfen und Schliessen der Mündungen kleiner Flüsse in's Meer an, bedingt durch Anschlämmungen, Dünen, Sandbänke vor denselben, oder wenn mindestens durch allmälige Verlegung ihrer Mündung ihr rascher Ablauf gehemmt, durch Absaz von Geschieben vor derselben aber der Boden so erhöht wird, dass sich das Ufer seewärts ausdehnt, während der Wasserspiegel des Flusses steigt, seine Mündung immer weiter vorrückt und eine Stauung des zufliessenden Wassers rückwärts entsteht [2]. Auch kommt es in Folge von dem Allem um so leichter zu Versumpfungen bei ohnedies geringer Strömungsgeschwindigkeit und viel gekrümmtem Lauf der Flüsse, ebenso wenn deren Niveau gleich ist mit demjenigen der See oder gar tiefer steht, wie z. B. bei der Tiber [3].

3. Reichlicher Zufluss meteorischer Wasser bei unzureichendem Abfluss kann am Ende fast jeden Boden mehr oder weniger feucht und sumpfig machen; ganz besonders gilt dies aber von den Urwäldern und Savannen der Tropenländer während der Regenzeit. Ziemlich dasselbe gilt von jedem kahlen und nicht bebauten, jungfräulichen Boden, zumal Alluvialboden, Humus, reich an organischen Stoffen jeder Art, wie z. B. in America, Algerien, in den meisten Tropenländern, besonders wenn derselbe das erstemal umgebrochen

---

[1] Treffen zwei Wasserläufe zusammen, mündet z. B. ein Bach in einen Fluss, der sein Bett durch Anschlämmungen u. s. f. allmälig erhöht und schwillt, so kann er durch Stauen aller Zuflüsse rückwärts sein Thal in einen Sumpf, wo nicht in einen See verwandeln. Dasselbe kann ungleich rascher sein Verschütten durch Bergstürze u. drgl. bewirken.

[2] Dadurch entstanden z. B. die Pontinischen Sümpfe zwischen Rom und Neapel wie durch allmälige Erhöhung des Flussbetts des Rheins, durch künstliche Dämme die sog. Polders, d. h. Flächen tiefer als der Meeresspiegel, endlich überhaupt alle Niederungen und Delta's an der Mündung, der meisten Ströme, sobald eine starke Küstenströmung fehlt, z. B. bei seichtem Wasserstand, noch mehr in Buchten.

Indem ferner an seichten Küsten durch den Wellenschlag oft 50—100' hohe, wellenförmige Dünenschanzen aus Sand, Kies aufgeworfen werden, gleichsam bewegliche Sandwüsten, die sich mehr und mehr landeinwärts ziehen und die Küstenflüsse stauen, bildeten sich jene sog. Haffe, Seen und Sümpfe z. B. an der Ost- und Nordsee. Auch in der Umgebung von Veracruz entstand durch Sandstürme von der Wüste her ein Gürtel solcher Dünen oder Sandhügel, welche den Abfluss von Regenwasser u. s. f. hemmen. An deren Fuss aber bilden sich besonders in der Regenzeit Teiche, Lagunen, abscheuliche Sümpfe, und beim Trocknen derselben noch abscheulichere Fäulnissheerde.

[3] Aus Obigem erhellt zugleich, warum die relative Höhe einer Gegend, d. h. deren Verhältniss zu dem sie umgebenden Boden, zu Abhängen u. s. f. wichtiger ist als ihre absolute Höhe über dem Meer; denn wie bei allen Wasserscheiden hängt davon besonders das Abfliessen oder Stagniren und Infiltriren der zufliessenden Wasser ab.

wird; desgleichen von längst nicht mehr bebautem, brachliegendem Land beim ersten Umgraben desselben, von altem Meer-, See- oder Fluss- und Moorgrund, welcher jezt trocken liegt.

Kurz überall wo sich Massen organischer Stoffe bei beschränktem Luftzutritt und unter Mitwirkung von Feuchtigkeit wie höherer Temperatur zersezen, kann der Boden mehr oder weniger die Eigenschaften eines Sumpfes annehmen, und wie dieser auch auf den Menschen schädlich wirken. Man kann so an Fieber u. s. f. erkranken, auch wo entfernt keine Sümpfe zu sehen, selbst auf Hochebenen und Sandboden, Felsgestein u. drgl., wenn z. B. Thonschichten in der Tiefe dieselben feucht erhalten, nicht minder in Steppen und Oasen, ja sogar im Herbst auf unsern Stoppelfeldern.

4. Künstliche Sümpfe und stagnirende Wassermassen endlich bilden die Ueberrieselungen behufs des Reisbaus, die Salzteiche behufs der Darstellung von Seesalz, ferner Blutegelteiche, Hanf-, Flachsröster wie Docks, Festungs-, Stadtgräben und abgeschlossene Wasserbecken sonst [1].

Die häufigste Ursache liegt also schliesslich in einem gehemmten Abfluss des Wassers in natürlichen Wasserläufen, Flüssen u. s. f. oder in die Tiefe des Bodens, öfters auch im allmäligen, aber nicht vollendeten Austrocknen alter Sümpfe oder Wasserbecken. Das Wasser selbst aber kann direct von atmosphärischen Niederschlägen abstammen oder von bereits vorhandenen Wasserläufen, Flüssen, Bächen, Seen, Meeren, zuweilen vielleicht auch als sog. Grundwasser von unten, von unterirdischen Wasserbecken u. drgl.

Das eine oder andere jener Momente, oft mehrere treten so häufig in Wirksamkeit, zugleich mit dünngesäeter oder träger und armer Bevölkerung, mit Mangel an Cultur u. s. f., dass nur wenige Länder der Erde ganz frei sind von Sümpfen, am wenigsten in den Tropen und Polargegenden wie in der ganzen neuen Welt.

In Europa finden sich solche vielleicht noch am sparsamsten in Süd-Deutschland (hier z. B. auf der Schwäbisch-Baierischen Hochebene, gegen den Bodensee, am Lech, Donau-Ried, in Alpenthälern u. a.), auch in England (hier besonders an der Ostküste), in Spanien (an der Küste, vielen Flüssen); in viel grösserer Ausdehnung schon in Nord-Deutschland (an Oder, Weser, Nieder-Rhein, Ems), in Holland, Flandern (z. B. die Polders an der Mündung der Schelde und Maas, die Insel Walcheren, Seeland), an den flachen Küstenstrichen der Ostsee, in fast allen Provinzen Russland's, in Schottland, Irland, Norwegen. In Frankreich und Corsica aber sind noch über 240 Quadratmeilen von Sumpf bedeckt (z. B. Rhonemündungen, mit der berüchtigten Insel Camargue, Seealpen), am ganzen Mittelmeer (Bresse, Vendée, Gironde, Landes, Bretagne u. a.)[2], noch mehr in Italien

---

[1] Auch Gruben, Vertiefungen, wie sie durch Erdarbeiten und Abstufungen beim Bau von Eisenbahnen, Canälen, Tunnels u. drgl. entstehen, können wenn sie sich nach Regengüssen u. s. f. mit Wasser füllten, beim Trocknen zumal im Sommer im Sumpf verwandeln und gleichfalls Wechselfieber u. drgl. bewirken. Dasselbe gilt selbst vom sog. Kielwasser im Grund der Schiffe.

[2] Hier finden sich noch in 69 Departements und etwa 1600 Gemeinden mehr oder weniger Sümpfe, und nur in 8 der schlimmsten Departements sind über 600,000 Hectare Land damit bedeckt. Die Sologne allein, das grossentheils versumpfte Plateau zwischen Loire und Cher im Depart. de l'Ain, kommt an Ausdehnung fast $^1/_{100}$ von ganz Frankreich

fast das ganze Küstenland, Pontinische Sümpfe, Insel Sardinien) wie im ganzen östlichen Europa, vom Ungarischen und Walachischen Tiefland, Banat (Donau, Drau und Sau, Theiss, bis Morea, Griechenland u. s. f.

In Asien findet sich Sumpfland besonders in der Umgebung seiner Seen und Ströme, am Aralsee, am Schwarzen und Caspischen Meer, in der Kirgisensteppe, an Wolga, Don, Dniepr, im ganzen Sarmatischen und Siberischen Tiefland (sog. Tundra, Sumpfebenen), in der Krim wie in Mingrelien, Bessarabien, in den Stromgebieten und Tiefländern Vorder- wie Hinter-Indien's, in Sindh, China, Indischem Archipel [1].

Africa, wo vielleicht die wenigsten Sümpfe, hat längs seiner Küstenstriche z. B. am Mittelmeer, in Algerien, Berberei (Bona, Mitidja u. a.) wie am Rothen Meer, im ganzen Nilthal mit seinem Delta, am Senegal, Niger und fast in all seinen Flussgebieten Sumpfland. Durch die Fluthen meteorischer Wasser in der Regenzeit schwellen seine Ströme, überschwemmen das flache Land weit umher und verwandeln es so Monate durch in Sumpf. In Egypten z. B. geschieht dies jährlich durch den Nil, an der Westküste vom Grünen Vorgebirge bis zur Sierra Leone durch den Senegal und andere Flüsse; auch ist diese Strecke vielleicht die ungesundeste der Welt.

Auf dem Continent America's, wo noch die meisten Sümpfe über Tausende von Quadratmeilen, finden wir wesentlich dasselbe in den Gebieten seiner ungeheuern Ströme, eines Maranon, La Plata, Orinoco, Mississippi u. a., welche weit ausgedehnte Flächen überströmen und beim Austrocknen in der warmen Jahreszeit versumpfen, so besonders in Louisiana, Alabama, Virginien, Carolina's, Brasilien, Bolivia, Peru u. a., hier zumal in der Küstenregion wie an der Ostküste ganz Central-America's. Das nordöstliche America dagegen bedecken viele mächtige Seen, deren Spiegel höher liegt als derjenige des Oceans, deshalb mit beständiger Neigung zu sinken und ihr Wasser über das umgebende Flachland auszubreiten. Ueberdies finden sich in Nord- wie Mittel- und Süd-America noch unendliche Strecken unbebauten oder erst kürzlich ausgerodeten Landes mit Prairien u. s. f. Aehnliche Verhältnisse treffen auf fast allen Antillen zusammen, in Martinique, Guadeloupe, auf den Bahama-Inseln wie zumal an den niedrigen Küsten- und Uferstrecken von Jamaica, Domingo u. a.

§. 9. Die naturhistorischen Eigenschaften und ganze Beschaffenheit der Sümpfe, stagnirenden Wasser u. s. f. wechseln vielfach je nach der Menge und Seichtigkeit des noch vorhandenen Wassers, nach der Beschaffenheit ihres Grund und Bodens, je nachdem sie wie gewöhnlich von süssem oder von Salzwasser gebildet werden [2], endlich

---

reich gleich (Villermé, Annal. d'Hyg. t. III. 1830; Janv. 1850). In Irland aber nehmen Moore u. drgl. über 3 Millionen Acres ein.

[1] All jene ungeheuern Ebenen und Steppen so gut als z. B. die Llanos und Pampa's in Süd-America nähern sich oft der wagrechten Lage so sehr, dass ihre Gewässer fast keinen Lauf mehr haben. Auch sind diese Steppen Mittel- und Hoch-Asien's, der Tartarei, welche Russland von Ostindien trennen, das Gebiet der sog. Continentalströme, welche statt dem Meere landeinwärts dem Caspischen Meer und Aralsee zufliessen.

[2] Eine Mischung von Süss- und Salzwasser, sog Brakwasser gilt als besonders gefährlich, und am berüchtigsten sind so die mit Rhizophoren besezten Brakwasser-Lagunen an der Küste Guinea's. Gewiss ist jedoch nur, dass sich in Folge von Fäulniss Schwefelwasserstoff und andere Gase entwickeln, wodurch das Wasser stinkend wird, und positiv

je nach der Temperatur und dem ganzen meteorologischen Characte einer Gegend, ob z. B. die Sümpfe in dieser oder jener Zone liegen Auch ist vor Allem zu unterscheiden zwischen wirklichen Sümpfen Mooren und altem, völlig oder mindestens oben wieder ausgetrock-netem Sumpfland. Immer jedoch ist es wesentlich ein von stehenden Wasser bedeckter oder doch mit Wasser mehr oder weniger getränkter feuchter Boden, ohne wirkliche Vegetation und Culturfähigkeit, da-gegen die Verwesungsstätte organischer Wesen und Stoffe jeder Art zugleich die Keimstätte neuer pflanzlicher wie thierischer Organismen Das Wasser selbst aber ruht fast immer auf einem nur wenig ode gar nicht durchlässigen Boden, auf Thon, Letten, das der Moore au Flussgerölle, Thon- und andern Alluvialschichten [1]. Oefters liegt diese Grund nackt da unter dem Wasser, meist aber bedeckt von eine Mischung erdiger, sandiger Stoffe mit organischem Detritus u. s. f. i Form eines schwarzen Schlamms, in älteren Sümpfen, Mooren auc bedeckt von Humus-, Torfschichten, und an manchen Orten bilde sogar untergegangene, vermoderte Wälder oder Buschwerk den Grun Meist liegen so Schichten der verschiedensten Art und Textur, di Ueberbleibsel vieler Vegetationsperioden übereinander, und auf de Resten untergegangener, verwester Organismen, von Sumpfmoos, Al gen, Conferven, Infusorien u. s. f. keimen oft andere, höher organi sirte Formen hervor [2]. Im Lauf der Zeit kann sich dadurch wi durch neue Anschlämmungen der Grund mehr und mehr erhöhe das Wasser immer seichter werden, schliesslich an der Oberfläche gan verdünsten, mindestens in der warmen Jahreszeit, und jezt eine re lativ trockene, schwappende Fläche darstellen (wie bei vielen Moore Sumpfwiesen), selbst ganz vertrocknen, wie z. B. die Campagna Rom'

---

schädlich wirken sie nur, wo sich zugleich Sümpfe u. drgl. finden. Dieselbe Fäulni und Gasentwicklung kann in Seestädten, an Flussmündungen eintreten, wenn zur Ebb zeit der Uferschlamm samt allen möglichen Auswurfsstoffen blossgelegt oder der aufg schlämmte Boden an Seeküsten von Regenwasser u. s. f. durchdrungen wird.

Ueber Salzteiche s. u. A. Mélier, Mémoir. de l'Acad. de méd. t. XIII. 1848.

[1] Der Boden der Sümpfe kann am Ende aus allen möglichen geologischen Bildung bestehen, selbst aus Granit, Kalk, Sand u. s. f., meist jedoch ist es Alluvialboden, u die Hauptsache wahrscheinlich nur, dass er den rascheren Wasserabfluss in die Tie hindert.

[2] Das Wasser der Sümpfe laugt immer den Boden aus, führt Salze u. s. f. we und durch die Keime von Pflanzen, Thieren in der Nähe oder Ferne entwickelt sich da eine besondere Vegetation wie Thierwelt mikroscopischer und grösserer Organismen, u um so mehr, um so rascher, je wärmer die Lufttemperatur, mit welcher sich diejeni des Wassers bald mehr oder weniger in's Gleichgewicht sezt. Auch ist das Wasser öfte durch Massen Infusorien u. s. f. bald grün bald braun, roth, schwarz u. s. f. gefärb Nach ihrem Tod aber zersezen sich all diese Organismen mehr oder weniger, je nachde ein Sumpf mit Wasser bedeckt ist oder austrocknet; hiebei vertrocknen auch z. B. d meisten Infusorien, Rotatorien u. s. f., um vielleicht bei neuem Wasserzutritt wieder l bendig zu werden.

ie Maremmen Toscana's. Oder wandelt er sich unter günstigen Umtänden in fruchtbaren, Humusreichen Boden um, ohne vielleicht desalb seinen schlimmen Sumpfcharacter ganz zu verlieren, wie z. B. ei Reisfeldern, Zuckerpflanzungen, bei der fetten Schwarzerde Südtussland's. Denn auch an Stellen, wo oben längst kein Wasser mehr, ann der Boden in einer gewissen Tiefe dennoch mehr oder weniger on Grundwasser oder von Wasser benachbarter Flüsse, Meere u. s. f. reit umher durchtränkt sein, selbst in Wüsten und Oasen, in der ahara.

Troz aller Differenzen solcher Art sind Sümpfe u. drgl. in cheaischer Hinsicht der Heerd einer colossalen Verwesung, überhaupt ;ewisser Umsaz- oder Gährungsprocesse in jenem Gemeng organischer ınd anorganischer Stoffe. Auch werden leztere wie alle Processe dieser Art durch Wärme sehr wesentlich gefördert. Immer ist es aber mehr Verwesung als Fäulniss; denn ein von Schlamm, Detritus und uneinem, stagnirendem Wasser bedeckter Boden ist eben hiemit dem Einfluss der Luft und ihres Sauerstoffs, auch des Lichtes mehr oder weniger entzogen, und weil der Sauerstoff nicht ausreicht, all die organischen Substanzen rasch zu oxydiren, zu zersezen wie sonst, vervesen sie statt zu faulen [1]. In Folge dieser Zersezung der auf dem Grund des Wassers liegenden Stoffe bildet sich Schlamm, d. h. eine chwarze, feinpulverige Masse, unter andern Umständen auch Humus. Die löslichen Extractivstoffe der organischen Substanzen werden allnälig vom Wasser aufgelöst, die organischen Stoffe im Wasser oder Schlamm überhaupt durch den Sauerstoff mehr oder weniger oxydirt ınd umgesezt. Ihr Kohlenstoff liefert Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Kohlenwasserstoffe, der Schwefel Schwefelwasserstoff und Schwefeläure, der Phosphor Phosphorsäure, Phosphorwasserstoff, der Stickstoff Ammoniak, Salpetersäure u. s. f. [2]. Die hiebei entwickelten Sumpfgase bestehen fast nur aus einfachem Kohlenwasserstoff- oder

[1] Auch gestattet wohl nur eine gewisse Menge stehenden Wassers, so wie sich dieelbe in Sümpfen findet, jene eigenthümliche Zersezung organischer Stoffe im Boden wie lie Entwicklung von Sumpfgasen und sog. Malaria. Unter Wassersezen des Schlamms indert wenigstens deren schädlichen Einfluss, d. h. das Erkranken an Wechselfieber u. s. f., nd wurde so z. B. schon 1748 von den Britten in Holland mit Erfolg angewandt (Pringle). Auch an rasch fliessenden Strömen erkrankt man selten oder nie am Fieber, und in China sind Reisfelder nicht so schädlich wie in Piemont, in der Lombardei, weil sie dort eständig unter Wasser stehen.

[2] Oft verlieren die von Wasser, Schlamm, Alluvium u. s. f. bedeckten Pflanzenreste chliesslich fast all ihr Wasser, werden immer reicher an Humussäure, Kohle und verwandeln sich so in Torf, unter Umständen in bituminöses Holz. Ueberhaupt geht aber ene ganze Zersezung organischer Stoffe in Sümpfen, Mooren u. drgl. nur höchst langsam or sich, wie z. B. die sog. Pfahlbauten und manche seit Jahrtausenden versunkene Wälder zumal an der Englischen Küste zeigen.

»Sumpfgas« im engern Sinn mit Kohlensäure, Stickstoff, Spuren von Ammoniak, Benzol und zuweilen mit Schwefel- wie Phosphorwasserstoff [1]. In den untern Luftschichten können sich diese Gase anhäufen, zumal bei ruhiger Luft und beim Austrocknen der Sümpfe, mehr als wenn sie nur allmälig aus dem Sumpfwasser verdünsten.

Ausserdem enthalten sie wie auch der Nebel über Sümpfen und der natürliche oder künstlich, z. B. auf Gläsern bewirkte Thau in deren Nähe Spuren organischer Stoffe, reich an Wasser- und Stickstoff, welche leicht und mit Gestank in Fäulniss übergehen (Moscati, Brocchi, Rigaud de l'Isle, Boussingault u. A.), so gut als z. B. die organischen Stoffe, wie man sie in menschenüberfüllten Räumen, Krankensälen u. a. findet. Die Luft über Sümpfen, welche die sog. Malaria enthalten soll, hat dagegen keinen übeln Geruch, wohl aber ist dieselbe stets mehr oder weniger gesättigt mit Wasserdampf und relativ kalt, zumal im Sommer um 4—8° kälter als über trockenem Boden, auf benachbarten Höhen, während sie im Winter umgekehrt meist etwas wärmer ist. Auch sind Temperaturwechsel wie in jeder feuchten Luft häufiger und grösser als sonstwo.

Sumpfboden ist immer, wie schon aus dem Angeführten erhellt, reich an organischen Stoffen, an Humin, Ulmin, Kren-, Apokrensäure u. a., und jedenfalls ist dieser sein Gehalt für die Entwicklung jener Sumpfgase oder Miasmen wichtiger als seine geologische Beschaffenheit. Das Sumpfwasser nimmt von deren Zersezungsproducten besonders Kohlensäure, Wasserstoff und andere Gase auf, unterscheidet sich aber vom Wasser der Seen, Teiche fast nur durch seinen reichen Gehalt an organischen, theilweise sich umsezenden Stoffen, an Humussäure u. a. (Taddei, Salvi, Daniell, Chevreul u. A.).

§. 10. Auf den Menschen können Sümpfe u. dergl. theils direct einen Einfluss üben durch die Luft, die Sumpfgase, das Sumpfwasser, theils indirect durch die Lebens- und Nahrungsweise, welche sie ihm gleichsam aufnöthigen, indem sie z. B. ausser Erkältung seine Armuth, mangelhafte Cultur und Ernährung, ungesunde Arbeit, kurz private wie öffentliche Nothstände jeder Art fördern. Immerhin macht sich ihr schädlicher Einfluss schon an der ganzen Beschaffenheit der Gewächse und Thiere wie ihrer menschlichen Bewohner bemerklich genug. So üppig auch die dem Sumpfboden eigenthümliche Pflanzenwelt oft wuchern mag, zumal in wärmeren Himmelsstrichen, so wenig gedeihen auf ihm und in seiner Nähe alle andern Gewächse, Bäume u. s. f. Ihre Früchte erlangen nicht die nöthige Ausbildung und Reife, bleiben wässrig, sauer, ohne Aroma; auch Hülsenfrüchte sind wässrig, wenig nahrhaft und Getreide, Gras, Heu schlechter als sonstwo [2]. Schafe,

---

[1] Oft entwickeln sich so beim Umrühren des Schlamms Luftbläsen, welche angezündet brennen; auch hängt bekanntlich das Entstehen sog. Irrlichter von jenen Gasen ab.

[2] Indem das Wasser der Sümpfe dem Boden mehr und mehr Salze und organische Stoffe entführt, verlieren Pflanzen allmälig ihre Nährstoffe oder bilden sich diese nicht aus wie sonst, und weil der Boden immer kälter ist in Folge von Wasserverdünstung u. s. f., wirkt er auf die Vegetation um so schädlicher.

Rinder und andere Vierfüsser, die sich davon nähren müssen, sind meist von kleiner Statur, überhaupt mangelhaft entwickelt, mager, gedunsen, träge und hinfällig, ihr Fleisch wässrig, wenig nahrhaft und von schlechtem, fadem Geschmack. Wesentlich dasselbe gilt von Fischen und sonstigen Bewohnern stagnirender, sumpfiger Wasser. Für das Menschengeschlecht endlich sind Sumpf- oder sog. Malariagegenden eine wahre Pestilenz; in allen Theilen der Welt leidet ihre Bevölkerung mehr und wird in furchtbarerer Weise decimirt als sonstwo [1]. Kurz nach Allem was wir wissen ist nie ein Frieden zu schliessen zwischen Menschengeschlecht und Sumpfland; das eine oder andere muss weichen, und bis jezt wenigstens musste es fast überall der Mensch.

Am häufigsten erkrankt er an Wechselfieber, bei höheren Graden des Erkrankens, wie zumal in der warmen Zone, an Remittirendem oder Gelb-, Nervenfieber, an Ruhr, Cholera u. s. f. Auch mögen dieser furchtbaren Cohorte von Leiden in vielen Ländern mehr Menschenleben zum Opfer fallen als allen übrigen zusammen. Selbst jener andere Würgengel des Menschengeschlechts, jene Schlachten und Kriege sind wenig oder nichts im Vergleich zu diesen regelmässigen Menschenopfern Jahr für Jahr [2]. Ausserdem pflegen die Bewohner von Sumpfgegenden mehr oder weniger beständig an sog. Sumpfcachexie oder Marschkrankheit zu leiden, besonders Feldbauer, Hirten und ärmere, unter schlechten Verhältnissen lebende Classen sonst, an Krankheiten der Verdauungsorgane, Leber, Milz, an Catarrhen, Durchfall, Hautkrankheiten, Aussaz, Geschwüren, Krebs, Carbunkel oder Brand wie an allgemeiner Inanition und Blutarmuth, an Scorbut, Wassersucht, Scropheln, Tuberculose u. s. f. [3]. Die Fruchtbarkeit der

---

[1] Zumal in den Tropenländern erliegen ihrem Einfluss mindestens $^2/_3$ aller Europäer und Fremden, die hier überhaupt zu Grunde gehen (Annesley); auch wiesen einst die Römer ihren besiegten Feinden womöglich stets versumpfte, Ueberschwemmungen u. s. f. ausgesezte Gegenden an, um dieselben um so sicherer zu vernichten. Anderseits waren zweifelsohne die ersten Menschen und zumal die ersten Feldbauer nothgedrungen mehr oder weniger Sumpfbewohner, auch wenn sie höher gelegene, relativ trockenere Orte aufsuchten.

[2] So hat z. B. die Eroberung Algerien's die Franzosen nur wenig Menschen gekostet im Vergleich zu Denen, welche dort beständig dem Clima und Sumpfland zum Opfer fallen; durch den Feind kamen nur 3400 um's Leben, von der Civilbevölkerung aber seit 1830—50 2—300,000 (Boudin).

[3] Fiebergegenden sollten frei sein von Lungenphtise wie Typhus (Boudin u. A.); in Wirklichkeit aber finden sich diese furchtbaren Krankheiten überall beisammen, in Russland z. B. wie in Brasilien, Peru und selbst in Algerien, Corsica.

Wesentlich von denselben Krankheiten werden auch Hausthiere, Rind, Pferde, Schafe, Geflügel u. a. heimgesucht, gehen überhaupt früher und in grösserer Anzahl als sonst zu Grunde, hiemit aber Millionen an Werth verloren, besonders in Russland, Polen, Ungarn. Auch wussten schon die alten Römer aus der Leber u. a. der Schlachtthiere die Gesundheit einer Gegend zu beurtheilen (Vitruv).

Ehen, die Geburtenziffer ist bald ungewöhnlich gross, bald auffallend klein, die Zahl der Todtgeborenen aber wie die Sterblichkeit der Kinder meist grösser als sonstwo; oft bleibt kaum 1 von 4 oder 5 am Leben. Die Ueberlebenden zeigen eine kaum mittelgrosse Körperstatur, ein gedunsenes, schlaffes Aussehen oder grosse Magerkeit; die Gesichtsfarbe ist blass, schmuzig fahl, das Gesicht oft plump, ohne geistigen Ausdruck, die Brust schmal, der Bauch dick, zumal bei Schwellung der Milz, Leber; die Frauen menstruiren spät, die Männer haben wenig oder keinen Bart. Neben der Muskelkraft fehlt auch meist jede geistig-sittliche Kraft und Energie, unter Umständen bis zu Blödsinn und Cretinismus sich steigernd. Passiv und gleichgültig gegen Alles, was sonst die Menschen bewegt, leben sie dahin, frühe altern sie, und Wenige erreichen auch nur das 50. oder 60. Lebensjahr[1].

Im Uebrigen wechseln all diese Wirkungen vielfach nicht blos je nach Gegend, Clima, Witterung, Jahreszeit sondern auch je nach Alter, Constitution, Lebensweise, Gewohnheit u. s. f. des einzelnen Menschen. Am meisten pflegen so Kinder zu leiden, wie auch junge Hausthiere, und während das Mannesalter relativ weniger behelligt wird, steigt wiederum die Sterblichkeit ungebührlich in den späteren Altersclassen. Auch in Sumpfgegenden erkranken aber an Fieber u. s. f. im Allgemeinen vorzugsweise schon zuvor Schwächliche, ungeordnet oder schlecht Lebende und dadurch wie durch Arbeit, Elend, Gram, Heimweh u. s. f. mehr oder weniger Heruntergekommene, so vor Allen die ärmeren, arbeitenden Classen, während Kräftige, mässig und mit Vorsicht Lebende bei guter Kost, Wohnung, Kleidung u. s. f., alle wohlhabendere, gebildetere Stände, die sich hier wie überall besser zu schüzen im Stande sind, meistens frei ausgehen, obschon nicht immer[2]. In den Tropen insbesondere leiden Fremde, Nichtacclimatisirte, z. B. Europäer unter sonst gleichen Umständen ungleich mehr als Eingeborene und zumal farbige Raçen[3]. Sie vor Allen erliegen hier endemischen Fiebern u. drgl., während die Eingeborenen häufiger an chronischen Krankheiten, sog. Sumpfcachexie u. a. zu Grunde gehen. Auch Neuangekommene bleiben Anfangs wie z. B. in Rom öfter verschont oder werden doch relativ nur selten ernstlich krank, und pflegen in höherem Grade erst nach 1—3jährigem Aufenthalt zu leiden. Und zulezt ist man zwar acclimatisirt, d. h. man bleibt von Wechsel-, Gelbfieber u. drgl. verschont, ist aber nur zu häufig auf's ganze Leben ruinirt. Am wenigsten Gefahr bringt einfaches Durchreisen versumpfter Gegenden; als besonders gefährlich gilt dagegen überall Schlafen im Freien, auch auf Veranda's, Dächern, überhaupt feuchtkalte Abend- und Nachtluft.

---

[1] Ueberall fand man die mittlere Lebensdauer viel kürzer als anderswo. Auch z. B. im Depart. de l'Heraut war das mittlere Alter der Gestorbenen in Sumpfgegenden nur 13½ Jahre, in höhergelegenen, sumpffreien 40.8, in ganz Frankreich 35.7 J. (Régy und Dellon, Rapp. au Conseil gen. du Depart. Montpell. 68). In Rochefort aber starben jährlich in den der Sumpfluft ausgesezten Quartieren von 100 Einwohnern 3 und mehr, in den andern nur 2 (Maher).

[2] Auch z. B. in den wohlhabenderen Sumpf-Cantonen Frankreich's ist die Sterblichkeit kleiner als in den ärmen (Villermé).

[3] Die geringere Erkrankungshäufigkeit farbiger Raçen und zumal der schwarzen an Fiebern, Ruhr u. s. f. hat sich noch überall herausgestellt, z. B. auch bei Neger-Regimentern der Britten und Nordamericaner im Vergleich zu weissen Truppen.

§. 11. Ausser der jeweiligen Beschaffenheit der Sümpfe u. s. f. an sich scheint für deren Einfluss auf den Menschen noch von besonderer Wichtigkeit die Temperatur und die Höhe über dem Meer. Immer ist derselbe wie überhaupt bei jedem feuchten oder unbebauten Boden unter sonst gleichen Umständen um so schädlicher je wärmer das Clima oder die Jahreszeit, die Witterung. Die Gefahr für Gesundheit und Leben steigt so mit der Entfernung von den Polen dem Aequator zu, im Allgemeinen gleichen Schritts mit den Isothermlinien. Während in kalten Ländern, deren mittlere Jahrestemperatur nicht über + 4—5° C. steigt, Sümpfe u. drgl. unschädlich sind, ausgenommen etwa bei grösserer Sommerhize [1], treten um so schlimmere Fieberformen auf, deren Typus wird um so mehr ein remittirender, selbst anhaltender, je höher die mittlere Jahrestemperatur und besonders die Sommertemperatur, — zweifelsohne schon in Folge der grösseren Temperaturcontraste zwischen Licht und Schatten, Tag und Nacht, deren schädlicher Einfluss noch vermehrt wird durch die grössere Feuchtigkeit der Luft wie durch die grössere Empfindlichkeit für jedes Sinken der Temperatur. Einen ähnlichen Einfluss äussern die verschiedenen Jahres- und Tageszeiten, besonders vermöge der Differenzen ihrer Temperatur und relativen Feuchtigkeit [2]. Im Winter, wenn Sümpfe, stagnirende Wasser gefroren sind, auch noch im Frühling sind dieselben ohne sonderliche Gefahr, umgekehrt oft ebenso wenig im hohen Sommer, wenn der Boden vertrocknet ist, und erst auf stärkere Regengüsse entsteht hier wiederum Fieber. So besonders in den Tropen, wenn mit Eintritt der Regenzeit grosse Wassermassen auf den trockenen Boden zu stürzen beginnen, und oft noch mehr am Schluss der Regenzeit, wenn der durchnässte Boden in Folge der Hize wieder zu trocknen anfängt [3]. Annähernd derselbe

[1] In den Alpen, in Steiermark sind z. B. schon die kalten Sumpf- und Moorgegenden des Ens-, Poltenthals u. a. frei von Fieber (Macher, Topographie Steiermark's 1860); auf der südlichen Erdhälfte dagegen bildet erst die Isotherme von + 15—16° C. die Grenze für Wechselfieber. In Nordamerica kommen jenseits des 44.° Breite Remittirendes und Gelbfieber nur noch sporadisch vor, und jenseits des 47.° gar nicht mehr (Drake), in Europa, in Schweden u. a. aber bildet etwa der 60.—65.° Nördl. Breite die nördliche Grenze für all diese Fieber.

[2] Thatsache ist jedenfalls, dass es zu Erkältung und demzufolge zu Fieber u. drgl. am ehesten Abends bis gegen Morgen kommt, wenn in Folge der raschen Abkühlung der untern Luftschichten nach Sonnenuntergang deren Capacität für Wasserdampf sinkt, ihre relative Feuchtigkeit also steigt und Nebel, Dünste über Sümpfen u. s. f. entstehen.

[3] Meist fällt so die grösste Morbilität in Sumpfgegenden zusammen mit der Periode, wo die Verdünstung am stärksten ist und der sonst mit Wasser bedeckte Boden theilweise trocken gelegt wird. Während z. B. in den Gelbfiebergegenden Westindien's, am Mexicanischen Golf u. a. December bis Mai, Juni relativ gesund sind, entstehen erst mit Juli oder August bis Obtober schlimmere Fieber, Gelbfieber u. s. f. Auch hängt wohl hiemit zusammen, dass während sonst das Minimum der Morbilität und Sterblichkeit in die wärmere Jahreszeit zu fallen pflegt, in Sumpf- oder sog. Malariagegenden gerade das Umgekehrte der Fall ist.

Einfluss kommt dem jeweiligen meteorologischen oder Witterungs-Character einzelner Jahrgänge zu. Während relativ trockene und warme Länder um so ungesunder zu sein pflegen, je nasser der Jahrgang, sind es oft feuchte, sumpfreiche Gegenden, Uferstrecken u. dgl. um so mehr, je wärmer und trockener der Sommer. Wird hier dagegen in Folge ungewöhnlich starker Regengüsse der Sumpfboden gar nicht trockener, oder ist der Sommer ungewöhnlich kalt, so entstehen auch weniger Fieber u. dergl. als sonst. Das Gegentheil findet statt, wenn auf nasskalte Winter und Frühlinge sehr trockene und warme Sommer folgen, oder auf regnerische, nasse Sommer ein trockener und relativ warmer Herbst. Desgleichen pflegen in den Tropen Fieber u. dergl. weniger zur Zeit der feuchten Regen-Moussone als mit Eintritt trockener Winde zu herrschen; nicht minder scheint jedes Stagniren der Luft wegen Mangels an Winden den schädlichen Einfluss der Sümpfe zu fördern, z. B. im südlichen Toscana, auf Corsica u. a.

Wichtig ist ferner die Ausdehnung der Wirkungssphäre sumpfiger Gegenden in die Höhe und in seitlicher Richtung. Je näher den Sümpfen, um so schädlicher ist im Allgemeinen ihr Einfluss, und dasselbe gilt von den unteren Luftschichten. Ueberall leiden so die Bewohner der niedrigst gelegenen Orte zumal bei mangelhafter Luftströmung oder Ventilation ungleich mehr als in höheren, luftigeren, selbst in den untern Stockwerken eines Gebäudes oft (z. B. in Rom, Corsica, Algier, an der Weser) mehr als in den oberen und in hohen Häusern. In den Pontinischen Sümpfen sind hochgelegene Orte wie Sezza u. a., 1000′ über dem Meer, gewöhnlich frei von Fieber, ebenso mehr oder weniger in der Campagna Rom's, in der Levante, in Gibraltar, America, selbst in den Tropen, nur dass parallel der Temperatur auch die Grenze der Fieber u. dergl. immer höher rückt. Die Lage auf Hügeln schüzt so bereits in Italien nicht, und oft, z. B. in Calabrien werden sogar hochgelegene, gebirgige Gegenden mehr vom Fieber heimgesucht als die Ebene[1]. Immerhin scheint sich der Einfluss von Sümpfen u. s. f. noch eher in die Höhe als in wag-

Anderseits sind Wechselfieber bei uns wie in Holland u. a. oft genug auch im Frühling und Herbst am häufigsten, und im Winter mindestens Recidive derselben nicht selten

[1] Auch auf dem Stilfser Joch, in Hochthälern der Alpen, des Himalaya u. a. entstehen noch Fieber, und in den Maremmen schüzte früher erst eine Höhe von 1600—2000 dagegen, in den Tropen von 5—6000′ und mehr. Ja in Mont-Louis in den Pyrenäe gibt es noch bei 8000′ Höhe über Meer Fieber, in Peru, Mexico bei 10—11000′ (Tschudi) Gelbfieber jedoch geht z. B. auf den Antillen nicht leicht über 1600′ hoch, in Veracruz, Ceylon nicht über 3000′, und in Süd-Carolina sind schon relativ sehr geringe Höhen freier Auch von Pest blieb sonst die Citadelle in Cairo verschont (Clot), desgleichen ein Dor bei Byzanz, nur 1500′ hoch, und Persien blieb immer frei davon.

rechter Richtung auszubreiten, obschon ihre Gase oder die sog. Malaria durch Winde nicht selten auch in weite Fernen geführt werden sollen, weil öfters auch hier Fieber entstehen[1]. Anderseits sollen Hindernisse, auf welche jene Luftströmungen und Winde stossen, seien es Berge, Hügel oder Wälder, selbst Gebüsche und Gebäude, mehr oder weniger gegen Fieber schüzen, und oft sehr begrenzte Localitäten mitten in Sumpfgegenden dadurch frei bleiben, so besonders hinter dem Wind liegende[2]. Ja schon die Leinwand eines Zeltes und Gaze vor den Fenstern soll öfters schüzen können (Rigaud de l'Isle). Immerhin scheint Thatsache, dass ein Erkranken an Fieber oft in höchst auffallender Weise auf gewisse Localitäten beschränkt ist, z. B. auf die eine Seite einer Strasse, sogar auf einzelne Gebäude, Zimmer, während man in andern ganz in der Nähe davon frei bleibt, und viele oft ziemlich zweifelhafte Fälle sollen dies beweisen.

In Ajaccio auf Corsica kommen in der Militärschule vor dem Thor immer Fieber vor, am Fusse eines Hügels in der Nähe nie; Civita-Vecchia ist gesünder als seine Umgebung, wo z. B. Villa's vom Juli an nicht mehr bewohnbar sind (Jacquot). In vielen Orten Italien's, noch mehr der Tropenländer kann man keinen Abend, keine Nacht verweilen, ohne an Fieber zu erkranken, und an andern in der Nähe bleibt man vielleicht gesund[3]. Auf dem Quirinal in Rom ist der Palast Barberini gesund, der Palast Albani unmittelbar vor ihm nicht.

Wie und wodurch nun eigentlich Sümpfe u. drgl. Fieber und andere Krankheiten bedingen mögen, ist bis heute zweifelhaft. Während ein Hippocrates, Linné, Virey u. A. die Ursache im Genuss des Sumpfwassers erblickten[4], suchten sie Andere bald in der Pflanzen- und Thierwelt, in Insecten u. s. f., bald in der

---

[1] Küstenfahrer z. B. längs sumpfiger Uferstrecken der Tropenzone, der Antillen, Africa's u. a., auf der Rhede ankernde Schiffsleute erkrankten öfters bei herrschendem Landwind troz einer Entfernung von mehreren tausend Schritten an Fieber. In Rochefort, sonst gesund, wirkt Südostwind ebenso schädlich, weil er über Sümpfe streicht (Lefèvre), und durch Ostwind soll die Malaria von Holland's Küste schon nach England geführt worden sein, z. B. im Jahr 1826 (Boudin)!

[2] Rom z. B. soll durch Aushauen der Wälder, die sonst die Winde von den Pontinischen Sümpfen her abgehalten hatten, ungesunder geworden sein (Lancisi), und Aehnliches berichtet man von vielen andern Orten, selbst von Erlangen, München. In New-Orleans gilt ein Kiefernwald als Schuz- und Zufluchtsstätte bei Gelbfieber (Zimpel), in Charleston, Süd-Carolina, die benachbarte Sullivan's Insel.

[3] Dasselbe gilt von Schiffsleuten an Küsten, Flussmündungen, Delta's Ost- und Westindien's, West-Africa's u. a.; auf ihren Schiffen bleiben sie gesund, und werden sie an's Land geschickt um Holz zu fällen u. drgl., so erkranken oft Alle (Fonssagrives, Hygiène navale 1856). Vergl. u. A. Boudin, Géogr. et Statist. méd. 1857, Williams, on morbid poisons, Mähry, geogr. Verbreitg der Krankh. 1856, Hirsch, geogr. Pathol. 1859.

[4] Sumpfwasser kann freilich wie jedes unreine Wasser, welches organische Stoffe enthält und zugleich der Luft mehr oder weniger entzogen ist, sehr widrige, selbst schädliche Eigenschaften erhalten, besonders wenn sich etwa beigemischte schwefelsaure Alkalien in stinkende Sülfüre verwandelten. Dadurch können sogar Pflanzen, Thiere zu Grunde gehen und jezt durch ihre Ausdünstungen die Luft noch mehr verderben. Aber Wechsel-, Gelbfieber, Milzschwellungen u. dergl. bewirkt Sumpfwasser entschieden nicht; ja in Ungarn, Holland u. a. dient es oft als tägliches Getränke, und so viel bekannt ohne positive Nachtheile (Finke)? Anderseits können Fische u. a. schon durch faulende Blätter in Teichen erheblich leiden, selbst sterben, ebenso in völlig stagnirendem Wasser.

Atmospäre und deren Feuchtigkeit, in Temperaturwechseln, Erkältung u. s. f. Meist jedoch hält man sich jezt, besonders seit Lancisi, an die Annahme eines Sumpfgiftes (Malaria, Aria cattiva der Italiener), wofür man ursprünglich die Nebel und Dünste über Sümpfen, in feuchten Niederungen u. dergl. nahm, und späterhin in Gestalt von Gasen oder den heutigen Modeansichten entsprechend gar als palpable feste Körperchen, als Algen, Pilze, Sporen, Infusorien, Mikrokokken u. dergl., kurz als lebende Wesen und deren Keime sich dachte. Für leztere sollte noch besonders die oft so auffallende Begrenzung der »Malaria« oder besser des Wechselfiebers u. dergl. auf einzelne Localitäten sprechen, sein Entstehen an sumpffreien Orten u. s. f., und sieht man allerdings in jedem Fieberfall die Wirkung eines Giftes, so kann man diese wie hundert andere Thatsachen nicht wohl durch Sumpfgase u. drgl. erklären wollen. Von dem unzweifelhaft schädlichen Einfluss der Sümpfe u. s. f. zur Annahme eines Giftes, zumal eines specifischen ist aber ein grosser Schritt, zu welchem nichts berechtigen oder gar nöthigen könnte, und so wie man sich dasselbe vorzustellen pflegt, ist es nur ein phantastisches Ding, ein Product alten Volks- und Medicinglaubens ohne jede Begründung wie ohne jeden bestimmten Sinn. Dass sich freilich Sumpfgase entwickeln und diesen organische Stoffe, winzige Organismen, Keime u. drgl. beigemischt sein können, unterliegt keinem Zweifel. Weder diesen noch jenen kommt aber irgend ein positiv schädlicher Einfluss auf den Menschen zu, und jedenfalls bewirken sie kein Fieber, so wenig als die Ausdünstungen von Sumpfpflanzen wie Chara, Mangelbäume u. a.[1].

Dass überhaupt kein in Sümpfen u. s. f. entstandenes Gas oder sonstiges Product die wesentliche Ursache von Fieber u. drgl. sein kann, wird weiterhin schon durch den Umstand bewiesen, dass zwischen beiden gar kein constanter Zusammenhang besteht. Vielmehr herrschen Fieber oft genug an Orten, wo keine Spur von Sumpf oder feuchtem Grund zu finden, selbst auf Felsgestein, wie z. B. in Gibraltar, Hongkong, in Steppen, Sandwüsten[2]. Umgekehrt sind viele Sumpfgegenden frei von Fieber, oft sogar mitten zwischen Fieberorten, und auch da, wo Fieber endemisch herrschen, bleiben sie oft viele Jahre hindurch aus, entstehen dann wieder auf einmal häufig, oder treten auf einmal in Orten auf, wo sie zuvor nicht vorkamen, mindestens nicht endemisch[3]. So viel steht

---

[1] In der Luft so wenig als im Thau oder Regenwasser an Fieberorten finden sich überdies solche Organismen, ausser wenn zufällig durch Winde mit Staub und Trümmern jeder Art hergeführt. Und dass durch ihr Einathmen oder Verschlucken je Fieber und dgl. entstehen könnte, ist derzeit durch keinen einzigen Fall bewiesen (Mitchell, Leidy u. A.).

[2] Am Arno z. B. bei Florenz kann man Abends so gut als sonst in Italien Fieber holen, und doch gibt es dort keine Sümpfe (Pietra-Santa), ebenso in Ajacco auf Corsica, obschon es von der schönsten Campagna umgeben ist; ja in Corsica sind oft gerade die wenigst sumpfigen und feuchten Thäler die ungesundesten.

[3] Troz Sümpfen, stehendem Wasser und feuchtestem Boden sind z. B. viele Gegenden und Küstenorte Europa's, Deutschland's fieberfrei, ebenso die Atlantische Küste Nordamerica's, die Golfstaaten, Bermudas, viele Inseln des Stillen Oceans, und z. B. am Mississippi, Missouri sind oft die schlimmsten Fieberorte da wo keine oder relativ sehr unbedeutende Sümpfe. Auch Torfmoore sind immer und überall selten Fieberheerde. In den Mangelbaum-Sümpfen und ähnlichen Localitäten Süd-Africa's aber, wo die übelriechendsten Ausdünstungen von Schwefelwasserstoff u. s. f., entsteht Fieber selten häufiger als anderswo (Livingstone), während hier wie überall in den Tropen schon zufällige Anhäufungen organischer Substanzen, z. B. von Früchten, Melonen in sonst gesunden Dörfern Fieber sollen bewirken können, selbst in epidemischer Verbreitung (R. Hartmann, Skizzen der Nilländer 1866).

also jedenfalls fest, dass man an Fieber u. s. f. ohne Sümpfe, Sumpfgase, Sumpforganismen u. dergl. erkranken kann, dass somit diese alle zusammen nicht das repräsentiren, was man als wesentliche Ursache jener Krankheiten ansah und Malaria nannte. Wie könnten auch warme Kleidung, Flanellhemden, Zelte gegen Fieber schüzen, wenn irgend ein Gift in der Luft dessen Ursache wäre. Und ist auch wohl die Luft in Sumpfgegenden überall mehr oder weniger schädlich, so braucht sie dies ja nicht gerade durch ein Gift zu sein. So treten in jeder feuchten Luft, über Sümpfen, in Niederungen und oft überschwemmten Thälern mit schlecht regulirten Wasserläufen, überhaupt auf jedem feuchten Boden und in kühlen, schattigen Orten wie auf Hochebenen besonders häufig grosse Temperaturwechsel ein im Lauf von 24 Stunden, z. B. von + 15—20° auf 0°, und solche können bei grosser relativer Feuchtigkeit der Luft um so eher Erkältung bewirken (s. S. 118 ff.). All jene Localitäten sind aber zugleich diejenigen, wo Fieber u. drgl. am häufigsten entstehen. Ueberall, in Sümpfen wie in sumpffreien Orten scheint so Erkältung in Folge rascher und intenser Abkühlung der Luft, z. B. Abends ein Hauptfactor des Erkrankens, und diese Abkühlung kann also eintreten, mögen Sümpfe da sein oder nicht [1]. Auch ist vielleicht insofern die Hauptwirkung der Sümpfe u. dergl. oder der sog. Malaria mehr physicalischer als chemischer Art.

Immerhin scheint es unlogisch, wo nicht absurd, an ein einzelnes bestimmtes Agens oder gar ein specifisches Sumpfgift als constante wesentliche Ursache des Fiebers u. drgl. zu denken, statt wie bei andern Krankheiten an eine Reihe secundärer, fördernder Umstände, und die lezten entscheidenden Bedingungen nur im Menschen selbst zu suchen. Aeussere atmosphärische wie tellurische und örtliche Verhältnisse sonst reichen einmal auch hier nicht aus, und dies ist zugleich ein wahres Glück für die Menschheit; höchstens wirken sie als secundäre, variable Factoren, die somit auch fehlen können. Und spielen auch unter diesen leztern Sümpfe u. drgl. unzweifelheft eine Hauptrolle, so üben sie doch ihren Einfluss nicht gerade nur durch ihre Gase, ihre feuchtkalte Luft samt Temperaturwechseln u. s. f. sondern zugleich durch das ganze Ensemble der mit ihnen gegebenen Verhältnisse. Immer müssen noch andere und vor allen gewisse persönliche Factoren mit in Wirksamkeit treten, um Fieber u. drgl. zu bewirken [2]. Dies erhellt schon aus der Thatsache, dass es zu solchen Krankheiten nur in

---

[1] Rom z. B. und seine Umgebung ist frei von Sümpfen, auch gesund im Sommer; je kälter und feuchter dagegen die Nächte werden, je mehr im Herbst Regen, Thau fällt, um so mehr Fieber entstehen, zumal in feuchten Wohnungen und Zimmern. Einige Kilometer vor Rom's Thoren beginnen aber die ungesunden Waideländer längs der Tiber, wo das Wasser nach Regengüssen stockt und der feuchtkalte Boden die Variationen der Lufttemperatur nicht mehr mässigt; auf heisse Tage folgen so kalte Nächte, und diese führen zu Erkältung, Fieber. Wesentlich dasselbe gilt von Griechenland, Athen (Linck u. A.) wie von Madrid, vom Hochland der Cordilleren und allen Tropenländern. In Nordamerica aber, wo viel häufigere und stärkere Temperaturwechsel als z. B. bei uns, sind vielleicht schon deshalb Fieber gleichfalls viel häufiger. Und diese wie Ruhr, Cholera u. a. treten vielleicht auch bei uns im Spätsommer und Herbst meist häufiger ein als sonst, weil hier die Temperaturdifferenzen zwischen Tag und Nacht am grössten sind.

[2] Schon z. B. die in allen wärmeren Ländern so häufige Gewohnheit, auf Altanen, platten Dächern u. dgl. zu schlafen, zugleich mit der grösseren Empfindlichkeit für Kälte und Temperaturwechsel, mit geringerer Resistenz überhaupt mag hier fördernd wirken, nicht minder die oft schlechte Nahrung, Kleidung, Wohnung u. s. f. Reichen doch unter Umständen schon feuchte Erdgeschosse und Souterrains so gut als z. B. die in den Boden gegrabenen Höhlen der Tartaren in der Krim hin, um Fieber zu bewirken.

einzelnen Orten kommt, nicht aber in allen, obschon sie mit jenen hinsichtlich ihrer Sümpfe, ihres Bodens, ihrer Witterung u. s. f. übereinstimmen, einfach weil hier gewisse fördernde Einflüsse fehlen, weil vielleicht Lebensverhältnisse, Nahrung, Beschäftigung, Constitution u. s. f. der Bewohner hier günstiger sind als dort. Auch erklärt sich so vielleicht am einfachsten, warum manche Sumpfgegenden frei von Fieber und diese umgekehrt da zu Hause sind, wo sich keine Sümpfe finden, warum oft Fieber auf einmal da entstehen, wo sie zuvor unbekannt waren, warum in Fiebergegenden oft Jahre durch kein Fieber entsteht u. s. f.

§. 12. Das einzige Mittel, um die Bewoher sumpfiger Gegenden gegen jene Gefahren zu schüzen, ist deren kunstgerechtes, methodisches Trockenlegen und Entwässerung des Bodens, Hindern zeitweiser Ueberschwemmungen der Flüsse, Bäche u. s. f. und Beseitigen von Anschlämmungen, Geschiebmassen durch Regulirung ihres Laufs, Vertiefen ihres Bettes, durch Uferbauten, Durchstiche, Dämme, Faschinen, Schleussen u. s. f.; weiterhin überhaupt durchgreifende Cultur des Bodens wie seiner Bewohner, Entfernung aller Gruben, Teiche, Pfüzen, auch von Hanf-, Flachsrösten aus der Nähe der Wohnungen und Städte, Anlage von Häusern, Quartieren auf Anhöhen u. s. f., wie denn überhaupt die Mittel und Wege zur Abhülfe stets nach dem einzelnen Fall sich richten. Gar manche zuvor ungesunde Gegenden wurden schon durch Massregeln solcher Art in gesunde, selbst in fruchtbares Land verwandelt, und umgekehrt sind vordem gesunde, gut bebaute in Folge späteren Unterlassens jeder Sorgfalt und Cultur unheilvolle, arme Malariagegenden geworden [1]. Bedenken wir aber, wie jene einzig mögliche Abhülfe nicht blos Einsicht, Energie, guten Willen und gute Techniker voraussezt sondern auch grosse Capitalien, öffentliche Wohlfahrt, Gemeinsinn, somit die weitgreifendsten Verbesserungen im ganzen öffentlichen Zustand gerade der schlimmsten dieser Länder, so wird man in vielen derselben kaum nach Jahrhunderten oder gar nie auf diese Hülfe rechnen dürfen. Auch kann

[1] Fast von allen grossen Sümpfen und Mooren geht die Volkssage, Dörfer, Städte seien drin versunken troz der Pfahlbauten der Celten. Auch die Pontinischen Sümpfe waren so, wie man sagt, zur Zeit der alten Volsker ein gesundes Land mit 33 Städten, desgleichen ein Theil der Campagna Rom's in dessen Blüthezeit, die Sologne, Bresse u. a. in Frankreich. Mesopotamien, einst gesund und fruchtbar, hieng hiemit wie ganz Babylonien und Assyrien von einem grossartigen Bewässerungssystem ab; nachdem dieses zerstört war und seine Flüsse, Canäle nicht mehr in Ordnung gehalten wurden, verwandelte sich das Land grossentheils in ungesunden Sumpfboden. In England, Deutschland u. a. wurde umgekehrt Wechselfieber parallel der Bodencultur und öffentlichen Prosperität immer seltener, ebenso das Gelbfieber in Nordamerica, in südeuropäischen Küstenländern, und wie in Holland, Finland, Oestreich, Schweiz wurden in Italien die Maremmen, das Val Chiana u. a. entsumpft. Immer wurde dadurch das Clima gesünder, wärmer, das Land rentabler und so die Kosten oft mehr als ersezt. Nur durch Trockenlegen des Harlemer Meeres gewann man über 20,000 Morgen fruchtbares Land, durch Entwässern der Oderbrüche 90,000, während hier sonst durch Ueberschwemmungen, Versandung u. s. f. jährlich meist über 1 Million Thaler Schaden entstanden war.

insolange nichts mit einiger Sicherheit gegen die Gefahren ihrer Sümpfe u. s. f. schüzen als Meiden derselben oder Flucht, Auswanderung. Und gilt dies doppelt für Kinder, Schwächliche, Kränkliche, ebenso für wärmere und zumal tropische Gegenden. Denn niemals ist hier eine Acclimatisation möglich [1].

Kann oder will man indess derartige Orte nicht meiden, so handelt es sich nur darum, ihren schädlichen Einfluss möglichst zu umgehen. Für Nordländer, Europäer ist es insofern schon von Wichtigkeit, statt unmittelbar in wärmere, zumal tropische Fiebergegenden überzusiedeln, sich einige Zeit auf Zwischenstationen aufzuhalten und die Ankunft in der ungesundesten Jahreszeit, besonders im Beginn der Regenzeit zu vermeiden. Zum Aufenthalt wähle man stets höher gelegene, von Sümpfen, stehenden Wassern wie von Flüssen, Küsten entfernte und den von jener Gegend wehenden Winden. am wenigsten ausgesezte Localitäten, ferner trockene, weite, luftige Strassen und Quartiere, hohe, geräumige und trockene Wohnungen auf der Sommerseite, auf freien Pläzen oder in Gärten, dazu die obersten Stockwerke eines Hauses. Man vermeide die Morgen-, noch mehr die Abend- und Nachtluft im Freien, die grossen Contraste zwischen Licht und Schatten, Wälder, überhaupt jede Erkältung, schlafe nie im Freien oder gar auf dem Boden, reise von Juli, August bis November durch keine Fiebergegend und suche während der gefährlichsten Jahreszeit, bei Seuchen oder besser schon vor deren Ausbruch gesündere Orte auf. Von Wichtigkeit ist endlich passende, warme Kleidung, am besten aus Wolle [2], nahrhafte, doch leicht verdauliche Kost, möglichst reines Trinkwasser, und nie zu viel, dazu Reinlichkeit, Hautcultur mit Waschungen, Bädern, gehörige Körperbewegung bei mässiger Arbeit und Anstrengung des Körpers wie Geistes, Vermeiden aller Excesse in der Diät, in Baccho et Venere, überhaupt jeder Schwächung oder Erschöpfung, sei es durch Strapazen (wichtig auch bei Truppen, Schiffsmannschaften) oder durch deprimirende Affecte, Sorgen, Gram, Heimweh u. s. f.

Leicht ist es freilich, solche Rathschläge zu geben, schwer sie immer auszuführen, und gerade für die bedrohtesten Classen, für Landvolk, Arbeiter wie

---

[1] Die Bewohner kälterer Sumpfgegenden z. B. Europa's oder Nordamerica's sind gegen die Gefahren wärmerer nicht mehr geschüzt als Andere, auch wenn sie dort wiederholt Wechselfieber u. drgl. durchgemacht hatten, vielmehr laufen solche gewöhnlich z. B. in Africa, Ost- und Westindien doppelte Gefahr (Lind, Thévenot u. A.).

[2] Schon z. B. in Italien trägt man am besten den ganzen Tag oder wenigstens Abends Flanell auf dem Leib, keine Hemden aus Leinwand, Baumwolle, und sogar wie die Römer Mäntel; Abends aber heize man das Zimmer, wie z. B. in Florenz schon im Herbst. Feuerarbeiter wie Schmiede, Bäcker, Köche sollen oft von Fieber und manchen sog. Malariakrankheiten sonst relativ verschont bleiben (?).

für Soldaten, Seeleute u. a. nur zu häufig eine Unmöglichkeit. Ueberdies gewähren Vorsichtsmassregeln obiger Art zumal in den Tropen selten einen ausreichenden Schuz, und nur schleunige Flucht könnte retten; auch die Hirten der Campagna Rom's fliehen diese im Sommer. Ebensowenig gibt es prophylactische Arzneistoffe, wie z. B. Chinin, und die beschränkte Hülfe der Medicin vermag da überhaupt im Ganzen nur wenig zu leisten. Die einzig positive Hülfe liegt vielmehr nur in der Beseitigung der Sümpfe u. s. f. durch deren Entwässerung, eine Aufgabe, deren Lösung meist schwierig genug ist und vor Allem ein richtiges Verständniss der Ursachen einer Versumpfung z. B. seitens der Wasserläufe, der Bodenverhältnisse in jedem einzelnen Fall voraussezt. Kennt man aber diese Ursachen, und die Geseze, die da walten, so ergeben sich die Mittel von selbst.

Die Hauptmittel zur Entwässerung bestehen im Allgemeinen darin, dass man 1. die einen Sumpf hervorbringenden Wasser so tief unter die Bodenoberfläche legt als es das Wachsthum von Pflanzen fordert, weil ja Sumpfboden stets in fruchtbares Land verwandelt werden sollte; oder 2. man erhöht denselben durch aufgeschwemmtes Material, durch sog. Colmation so weit als zu seiner Culturfähigkeit nöthig ist.

Ersteres kann geschehen durch Tieferlegen des Wasserspiegels eines Flusses, See's u. s. f., der die Entwässerungsgräben aufnehmen soll; ferner durch Abhalten oder Beseitigen allen fremden Wassers durch Umfangscanäle oder Vorbeiführen in künstlichen Betten, so dass die Abzugscanäle nur dasjenige Wasser wegzuführen haben, welches als Regen auf das zu entwässernde Land selbst fällt oder in Quellen drin hervortritt [1]; endlich durch Anlage von Entwässerungscanälen, wobei die so wichtige Richtung des Hauptcanals wie der Seitencanäle von derjenigen des grössten Gefälles abhängt. Ist die nichtdurchlässige Bodenschichte aus Thon u. a. nur wenig dick, so genügen offene Abzugsgräben; ist sie zu mächtig, so macht man unterirdische, verdeckte Gräben oder sog. Rigolen, Sickergruben [2]. Entstehen Sümpfe in Thälern durch Bergwasser, deren Abfluss durch Anhöhen u. s. f. gehemmt ist, so durchsticht man diese, zieht einen Entwässerungsgraben oder macht am Fuss der Anhöhe Auffangcanäle, Fanggruben oder -Brunnen, durchbohrt auch den nichtdurchlässigen Grund oder leert das Wasserbecken durch unterirdische Stollen. Entsteht die Versumpfung durch Quellen, welche sich wegen mangelnden Abflusses und nichtdurchlässigen Untergrundes im Thale sammeln, so führt man Auffanggräben in die Quere und leitet das Wasser aus diesen in tiefer liegende Bäche, Flüsse. Entstehen Sümpfe durch Flüsse, die ihre Sohle erhöhten und durch ihre Aufstauung den Abfluss der Seitenwasser hemmten, so entfernt man die von leztern abgesezten Geschiebmassen und beseitigt alle Hindernisse des Wasserabflusses durch methodische, zusammenhängende Correction des Flusslaufs, durchsticht z. B. dessen Krümmungen oder Serpentinen, um so durch Geradeleitung den Stromlauf zu verkürzen, sein Gefäll zu vermehren und hiemit den Wasserspiegel zu senken [3];

---

[1] Bächen z. B., die man abhalten will, gibt man ein künstliches Bett längs der die Sümpfe und Niederungen umgebenden Anhöhen, oder führt sie durch leztere selbst.

[2] Flächen, deren Boden das Wasser nur schwierig und langsam durchdringt, so dass ein Hauptgraben nur die nächste Umgebung entwässern würde, durchzieht man mit einem Nez kleiner Canäle oder Sickergräben, Drains, in welche sich die kleinen Wasseradern leicht abziehen und abfliessen.

[3] Dies ist von grösster Wichtigkeit da wo der Fluss den Entwässerungscanal oder

dazu unter Umständen Abzugscanäle u. s. f. Entstehen Sümpfe u. s. f. durch häufige Ueberschwemmungen aus Flüssen oder durch das Meer an niedrigen Küsten, so hindert man deren Ueberströmen theils durch Flussregulirung wie oben, theils durch Dämme, Deiche [1], führt das überfliessende Wasser durch besondere Canäle ab, versenkt das zuströmende Regenwasser in Saugbrunnen, oder beseitigt es durch Legen von Drainröhren zwischen den durchlässigen und undurchlässigen Bodenschichten u. s. f. [2].

Zum zweiten Hauptmittel, zu einer Erhöhung des Bodens greift man, wenn der Sumpf so tief liegt, dass keine Senkung seines Wasserspiegels durch Gräben u. s. f. mehr möglich ist, oder wenn sich in diesen das Wasser wegen Mangels an Gefäll, z. B. in Ebenen nicht rasch genug sammelt. Es geschieht direct durch Einwerfen von Füllungsmaterial, häufiger durch Wasser, z. B. Bäche, am besten Gebirgsbäche, die man oft künstlich gegen hohe sandige Ufer führt, deren Sand sie mit sich reissen, und welche jezt das Material an den zu erhöhenden Stellen absezen müssen (sog. Colmation) [3]. Wo keines der angeführten Mittel z. B. wegen Mangels an Gefälle u. s. f. anwendbar, kann man den Sumpf durch hergeleitetes Wasser beständig unter Wasser erhalten oder das Wasser direct durch Schöpfmaschinen entleeren [4], den Sumpf mit Wald umgeben, seinen Boden mit Weiden, Hopfen, Helianthus annuus und andern rasch vegetirenden und viel Wasser consumirenden Gewächsen bepflanzen.

Bei Ueberschwemmungen durch Flüsse u. s. f. sucht man das Wasser möglichst abzuleiten durch Gräben, Abzugscanäle, reinigt die Dohlen oder Siele wie die Häuser selbst und deren Umgebung von Schlamm, trocknet und lüftet die Wohnräume. Wichtiger ist aber Verhüten derselben durch tüchtige Regulirung der Flüsse u. s. f. wie oben. Um ferner bei Seuchen augenblicklich etwas zu thun, kann man statt gründlicher Entwässerung des Bodens Gerölle, Gestein, Sand in die nächsten stehenden Wasser, Pfüzen u. drgl. werfen, auch den Grund in der Nähe von Häusern ganz damit überschütten. Gewässer dieser Art aber, seien es Festungsgräben oder Teiche, Hanf-, Flachsrösten, Canäle, Sümpfe, noch heute im Innern der Städte zu dulden ist eine Sünde gegen deren Bewohner und fast eine Schande für jedes cultivirtere Land. Vielmehr sind solche wie alle Flüssigkeiten, welche den Boden durchdringen und die Feuchtigkeit noch vermehren könnten, thunlichst zu beseitigen, zumal in Orten, deren Gesundheit ohnedies durch benachbarte Sümpfe u. dergl. bedroht ist. So wichtig überhaupt Ent-

---

Graben aufnimmt. Am Ober-Rhein z. B., an der Linth zwischen Wallen- und Zürichsee kam obiges Verfahren mit Erfolg in Anwendung.

[1] In Holland z. B. wurden so grosse Districte, welche viel niedriger als das Meer zur Fluthzeit liegen, durch Deiche und Kastenschleussen gesichert.

[2] Nach Umständen z. B. auch durch Ziehen von Gräben oder Canälen an den tiefsten Stellen des Sumpfes, zuweilen durch gänzliches Wegschaffen der undurchlässigen Bodenschichten, wenn diese nicht zu mächtig. Lässt ein durch Schlamm u. s. f. verstopfter Sand kein Wasser mehr durch und versumpft so eine Gegend durch Tagwasser, so durchsticht man diese obern Schichten und das Wasser zieht sich jezt wieder in den Boden unten, wie z. B. in die am untern Rhein benüzten Schling- oder Senkgruben.

[3] Man umgibt hier das Terrain mit einem Graben bis zu der Höhe, auf welcher man das Wasser erhalten will; der Graben ist auf einer Seite durchschnitten für die Aufnahme des Zufuhrcanals, auf der Abflussseite ist eine Oeffnung mit Gitter, das Terrain selbst durchschnitten von Canälen mit Schleussen.

[4] Diese Schöpfmaschinen werden durch Wind oder Dampf bewegt, kommen aber fast nur in flachen Gegenden wie Norddeutschland, Holland bei Eindeichungen an Strommündungen in Gebrauch.

sumpfung und Urbarmachen des Bodens sein mag, so wenig ist hiemit allein alles Nöthige gethan, und z. B. Sorge für bessere Nahrung, Wohnung, Kleidung mindestens ebenso wichtig. Dies sezt aber wiederum mehr Wohlstand, Cultur, Intelligenz, Energie ganzer Bevölkerungen voraus, und nur die vereinten Kräfte sehr Vieler im Kampf gegen den gemeinschaftlichen Feind könnten allmälig den Geist der Indolenz und Passivität in solchen Ländern vertreiben. Diesem Zusammenwirken Vieler haben z. B. England, Holland, Belgien grossentheils ihre Befreiung von Sümpfen u. drgl. wie ihren heutigen Gesundheitszustand zu danken, und vergleicht man hiemit die von Natur oft ungleich günstiger placirten Sumpf- oder Fieberreviere Deutschland's, Frankreich's, Italien's u. a., so fällt der Vergleich nicht sehr zu Gunsten dieser leztern aus. Denn weil einmal auch diese Verbesserung der öffentlichen Gesundheit ihre Haupthindernisse im Mangel an Einsicht, Thatkraft und Capital wie in altherkömmlicher Aussaugung und Knechtung von Land und Volk findet, stehen Sümpfe u. drgl. ganz im Verhältniss zu der jeweiligen Uncultur und Misregierung von oben. Aus blossen Gesundheitsrücksichten aber ist vielleicht kaum je die Entsumpfung einer Gegend ausgeführt worden. Immer sollte jedoch zum Schuz der Landleute gegen die Kälte Abends und Morgens wie gegen Thau und Regen in Sumpfrevieren mindestens für Hütten und deren Heizung, für wollene Kleidung, Flanellhemden, nahrhafte Kost gesorgt werden, und Keiner sollte nüchtern auf's Feld gehen [1]).

Zur Sicherung der bei Entwässerungen u. drgl. beschäftigten Arbeiter aber dürfen solche nur im Winter und bei trockener Witterung, jedenfalls nicht während der grössten Sommerhize ausgeführt werden, dazu nur streckenweise, um nicht auf einmal zu viel nassen Boden bloszulegen; auch ist in stehendes Wasser möglichst bald Bewegung zu bringen. Dabei Sorge für Wohnung, Kost, Kleidung wie oben und gehörige Relais, um die Leute weder dem Sumpf zu lange auszusezen noch durch Arbeit zu erschöpfen. So dürfen dieselben Arbeiter zumal bei der gefährlichsten Arbeit, beim Graben nicht mehrere Tage verwendet, müssen vielmehr abwechselnd mit Karren u. drgl. beschäftigt werden. Nie lasse man sie auf sumpfigen Stellen ausruhen und essen, sondern nur auf trockenen, höchst gelegenen Orten, und bringe sie Nachts ganz aus dem Bereich der Sümpfe, überhaupt der untern feuchten Luftschichten. Für all dies muss der Bauführer sorgen, um so mehr als der Verlust an einigen Arbeitsstunden reichlich ersezt wird durch's Gesundbleiben und die grössere Leistungsfähigkeit seiner Arbeiter.

---

[1] Die Chinesen z. B. wissen sich durch derartige Massregeln wie durch grosse Mengen heissen Thees auf ihren Reisfeldern mehr oder weniger gut gegen Erkältung und Fieber zu schüzen.

IV.

Erdboden. Tellurische Verhältnisse.

§. 1. Auch der Erdoberfläche und dem Boden kommt für den Menschen wie für die gesamte Thier- und Pflanzenwelt keine geringe Bedeutung zu. Und zwar schon deshalb weil der Boden und seine jeweilige Beschaffenheit auf die Atmosphäre drüber, mit welcher derselbe in beständiger Wechselwirkung steht, auf Witterung, meteorische Niederschläge, Quellen, Ströme und deren Wasserreichthum, Mischung, Abfluss u. s. f. einen grossen, selbst bedingenden Einfluss übt. Von besonderer Wichtigkeit in dieser wie in jeder andern Hinsicht ist die äussere Gestaltung des Bodens, gleichsam sein Relief oder Gepräge als Berg, Thal und Ebene, seine geognostische und mechanische Beschaffenheit samt Temperatur, Durchgängigkeit für Luft und Wasser, chemischen Bestandtheilen, Vegetation, allgemeinen Lageverhältnissen, Zugänglichkeit für Sonne und Licht, Verhältniss zwischen Land und Wasser u. s. f. Indem aber von denselben Eigenschaften und Zuständen des Erdbodens zugleich seine Culturfähigkeit und Fruchtbarkeit, Art wie Reichthum der Vegetation abhängen, wird deren Bedeutung nicht allein für sämtliche Thiere, welche mit ihrer Nahrung auf leztere angewiesen sind, sondern auch für den Menschen, der weder Pflanzen noch Pflanzenfresser entbehren kann, eine um so grössere.

Ueberdies ist der Mensch mit seinem Körper wie Alles auf Erden der Anziehung ihres Mittelpunkts unterworfen, d. h. dem überall gültigen Gesez der Schwere oder Gravitation, und in seiner ganzen Structur, in all seinen mechanischen, aërostatischen und hydraulischen Verhältnissen dem entsprechend eingerichtet. Seinen gesamten Einfluss äussert zudem der Boden beständig Jahr aus Jahr ein, ohne jene Schwankungen oder Variationen wie sie z. B. der Atmosphäre zukommen, und Menschen, Völker mögen insofern von der jeweiligen Beschaffenheit des Bodens fast noch mehr abhängen als sogar von Atmosphäre oder Witterung. Immerhin ist vielleicht dieselbe von directerem Einfluss auf die Salubrität einer Gegend, eines Ortes als man den auffälligeren atmosphä-

rischen Factoren gegenüber denken könnte[1]. Ein Glück deshalb dass es hier gerade in der Macht des Menschen steht, das Nüzliche herzustellen und das Schädliche zu beseitigen. Kann er sein Clima nicht ändern, auch Gebirge nicht in Ebenen verwandeln und umgekehrt, so ist er doch Herr über seinen Boden, und kann sich da Wohlsein verschaffen, wo die Natur stiefmütterlich gegen ihn war. Insofern aber die Salubrität einer Gegend, eines Ortes mehr oder weniger von ihren Bodenverhältnissen abhängt, ergibt sich von selbst deren Bedeutung auch für unsere Wohnpläze und die Nothwendigkeit, solchen bei permanenten wie vorübergehenden Aufenthaltsorten stets die gebührende Rechnung zu tragen.

1. Temperatur, electrische, magnetische Eigenschaften des Bodens.

§. 2. So wenig wir auch über einen unmittelbaren Einfluss dieser Eigenschaften des Bodens auf uns wissen, und obschon derselbe immer nur in Verbindung mit anderweitigen, oft ungleich bedeutungsvolleren Factoren, z. B. mit der äussern Gestaltung, der Structur der Erdrinde zur Beobachtung kommt, ebenso gewiss wird doch zumal durch die jeweiligen Wärmegrade des Bodens auch die Temperatur des Luftkreises über demselben und hiemit zugleich der ganze meteorologische wie climatische Character einer Gegend mehr oder weniger beeinflusst und modificirt.

Während jezt die Temperatur der Erdoberfläche fast ganz und gar vom erwärmenden Einfluss der Sonne abhängt, kommt gegentheils den tiefern Schichten des Erdkörpers eine selbständige Wärme zu, und zwar in Folge seines früheren Zustandes als glühende, geschmolzene Masse, ein Zustand worin sich zweifelsohne noch heute der Kern unseres Planeten theilweise befindet[2]. Weil so die Wärme der äussersten Erdschichten fast nur durch die Einwirkung der Sonne

---

[1] Temperatur z. B., Feuchtigkeit, Bewegung der Atmosphäre sind fassbarer und werden von uns eher empfunden als Durchgängigkeit des Bodens für Wasser und Luft oder sein Gehalt an organischen, verwesenden Stoffen, obgleich all dieses von grossem Einfluss auch auf Luft und Wasser wie auf unser Befinden ist, einfach weil ihr Einfluss fast durchweg ein sachter und unmerklicher, oft indirecter, obgleich beständiger ist. Weil zudem die Geologie oder Erdkunde im weiteren Sinn des Wortes im Vergleich zur Meteorologie als eine noch ziemlich junge Wissenschaft gelten kann, werden obige Verhältnisse vielleicht auch deshalb oft weniger gewürdigt.

[2] Die Tiefen der Erde kennen wir freilich nicht, nur gleichsam ihre Oberhaut, und deshalb ist auch nicht direct bewiesen, dass in ihrem Innern jene Glühhize wirklich existirt; mit überwiegender Wahrscheinlichkeit schliesst man aber auf eine solche aus der ganzen Entstehungsweise der Erde und vieler ihrer Gesteine, aus den Erscheinungen der Vulcane, der Zunahme der Erdwärme nach unten u. s. f.

Immerhin gibt es also für die Erde zwei Wärmequellen, die eine in ihrem eigenen Innern oder Centrum, die andere in der Sonne, und da einmal alle Körper durch Ausstrahlung Wärme verlieren, müsste die Erde beständig kälter werden, erhielte sie nicht stets neue Wärme durch den einzigen Körper, der sie ihr geben kann, d. h. durch die Sonne. Einen Theil ihrer Strahlen verschluckt der Boden, einen andern reflectirt er gegen den Himmelsraum; durch erstere wird er erwärmt, und ein Theil dieser Wärme erhöht wieder durch Strahlung die Temperatur der Luft drüber, ein anderer dringt in die Tiefe.

bedingt ist, wechselt auch dieselbe mehr oder weniger je nach Jahres- und Tageszeit, Himmelsstrich, überhaupt je nach dem Stand der Sonne, nach Stärke und Dauer der Insolation, und dies immer wieder modificirt durch die jeweilige Beschaffenheit des Bodens selbst, je nach seiner Nacktheit oder Vegetation, nach seiner Structur, Dichtigkeit, Feuchte oder Trockenheit, Färbung, äusserer Gestaltung, Höhe über dem Meer u. s. f. [1]. Weil aber diese Erwärmung durch die Sonnenstrahlen abnimmt wie deren Schiefe zunimmt, müsste sie den Polen zu beständig sinken, hätten nicht ausser der Entfernung vom Aequator noch andere Momente Einfluss darauf. Im Sommer ist die Bodenwärme höher als im Winter [2], bei Tag höher als bei Nacht; sie kann z. B. in den Tropen, in den Sandwüsten Africa's den Tag über auf + 50, selbst 70° C. steigen, während die Temperatur der Luft im Schatten vielleicht nur + 28—30° beträgt, und Nachts wiederum in Folge der Wärmeausstrahlung des Bodens sehr bedeutend sinken [3].

Ueberhaupt verhält sich der Erdboden als fester, undurchsichtiger, d. h. für Licht ganz undurchdringlicher Körper, welcher zugleich aus lauter schlechten Wärmeleitern besteht, der Sonne und deren erwärmenden wie erleuchtenden Strahlen gegenüber ganz anders als Atmosphäre oder Wasser. Während er oben durch die Sonne viel mehr erwärmt wird als leztere, wirkt sie nur wenig in seine Tiefe, und während umgekehrt Wasser bis in grosse Tiefen hinab abkühlen kann, geschieht dies im Erdboden nur wenige Fuss tief. Auch nimmt deshalb seine Wärme nach unten zu ab. Weil er aber die Wärme sehr schlecht leitet, reicht der Einfluss der Lufttemperatur und ihrer Variationen, z. B. der Sommer- wie Mittaghize kaum 1—3 Fuss tief und theilt sich umgekehrt auch die Hize des Erdinnern nur wenig der Erdoberfläche mit [4]. Ja die Wärme durchdringt den Boden wie alle soliden Massen seiner Art mit solcher Langsamkeit, dass sie gegen 8 Tage braucht, um sich drin nur 1 Fuss tief fortzupflanzen, und schon ein Zwischenraum von wenigen Meilen hinreichen würde, den

---

[1] Mit der Höhe nimmt die Bodenwärme im Mittel auf je 7—800′ um 1° C. ab, wechselnd je nach Gestein, Vegetation u. s. f. (Kämtz).

[2] Sie steigt von Januar bis Juli um 3.°5 (Dove).

[3] In Bombay z. B. ist die Bodentemperatur bei 6″ Tiefe im Mittel + 31° C., im Januar + 21°, im Mai + 38° (Thorn), in Sandwüsten, Steppen Mittags sogar + 50 — 54°, und in Australien können sich auf den Boden gefallene Zündhölzchen sofort entzünden (Stuart). In den Anden dagegen ist die mittlere Bodenwärme nur + 14° in Folge der starken Wärmeausstrahlung des Bodens in die klare trockene Luft (Humboldt).

[4] Pflanzen, Getreide wachsen so wie sonst in einer auf Eis gelegten Erde, auch z. B. in Nord-Siberien, wo der Boden nie recht aufthaut, in den höchstens 2^{m} tief aufgethauten Schichten, — zugleich der beste Beweis, dass die Vegetation nur durch die Sonnen-, nicht auch durch die Centralwärme der Erde bedingt wird.

Eindruck selbst der höchsten Hize in seinem Innern 200,000 Jahre durch an seiner Oberfläche unmerklich zu machen, d. h. so viel Zeit würde verstreichen, ehe durch den Einfluss der Centralwärme die Wärme der Erdoberfläche nur um 1° C. stiege (Fourier).

Auch jene Temperaturunterschiede des Bodens je nach der wechselnden Intensität der Sonneneinwirkung werden nach unten zu immer geringer, so dass sogar die tieferen Bodenschichten im Sommer kälter, im Winter dagegen wärmer sind als die Erdoberfläche, bis endlich in einer gewissen Tiefe ihre Temperatur Jahr aus Jahr ein unveränderlich dieselbe bleibt oder im Sommer und Winter höchstens um 0.°5 C. differirt [1]. Diese Tiefe selbst aber wechselt je nach Breitegraden und mittlerer Jahrestemperatur einer Gegend wie nach der Capacität oder Leitungsfähigkeit des Bodens für Wärme, nach seiner Trockenheit oder Feuchte u. s. f. Während z. B. diese seine stationäre Wärmeregion in unsern Breiten erst 50—100 Fuss unter der Oberfläche liegt, ist sie zwischen den Wendekreisen nur 1—4 Fuss tief [2]. Jenseits derselben nimmt seine Wärme überall gleichen Schritts mit der Tiefe mehr und mehr zu, etwa auf je 90—100 Fuss um 1° C., und kann so in artesischen Brunnen, in den tiefsten Schachten, obschon diese höchstens 1000—2000 Fuss (= $\frac{1}{10}$ Meile oder $\frac{1}{8500}$ des Erdhalbmessers) tief unter den Meeresspiegel dringen, noch mehr in Thermalwassern bereits ziemlich hohe Grade erreichen, z. B. + 50—60°

---

[1] Die Bodentemperatur war so z. B. in Berlin 1854 (Dove)
im Januar bei 1 Fuss Tiefe + 1.°23 C.; bei 5 Fuss Tiefe + 4.°97
im März » » » » » 3. 51 » » » » » » 4. 77
im Juli » » » » » 13. 01 » » » » » » 10. 60
im Novemb.» » » » » 4. 14 » » » » » » 8. 36

[2] Am Aequator nähert sich die Linie der mittleren Jahrestemperatur des Erdbodens fast seiner Oberfläche; je näher dagegen den Polen zu, desto tiefer geht der Temperaturunterschied der Jahres- und Tageszeiten, so dass z. B. in unsern Breiten, wo die Temperaturdifferenz der wärmsten und kältesten Monate 18° C. beträgt, auch noch in einer Tiefe von 5—10 Fuss die Temperatur im Lauf des Jahres um 8—12° variiren kann. Die Linien der sog. Isogeothermen aber verbinden Orte mit gleicher mittlerer Bodentemperatur auf den verschiedensten Punkten der Erde (Humboldt).

In einer gewissen Tiefe entspricht die Bodentemperatur überall der mittlern Jahrestemperatur eines Ortes, in Brüssel z. B. bei etwa 1ᵐ Tiefe (Quetelet); sicherer jedoch lässt sich leztere aus der Temperatur des Wassers in Quellen (S. 163) oder tiefen Brunnen ermitteln. In Paris z. B. ist dieselbe in Brunnen bei 7—8ᵐ Tiefe + 11° C., was ziemlich seiner mittleren Jahrestemperatur entspricht; auch differirt hier die Temperatur des Wassers im Februar von derjenigen im August nur um 1.°42 (Cordier). In Ebenen ist die mittlere Temperatur des Bodens (auch der Quellen) und der umgebenden Luft ziemlich dieselbe; je höher dagegen über dem Meer, auch je näher dem Norden zu, um so mehr sinkt die Lufttemperatur stärker als die Bodentemperatur, und umgekehrt erwärmt sich die Luft dem Süden zu mehr als der Boden. Unter dem Aequator sind so Quellen oft um 4° kälter als die Luft (Humboldt). Immer ist aber die Differenz zwischen Boden- und Lufttemperatur wichtig genug; nach Sonnenuntergang z. B. ist sie bei uns am grössten im Frühling und Herbst, und weil hier besonders die erstere in hellen Nächten durch die Wärmeausstrahlung des Bodens tiefer sinkt, entstehen hier auch die meisten Nebel, Thau u. s. f.

und mehr. Schon bei 3000^m Tiefe aber herrscht die Hize des siedenden Wassers.

In einer Tiefe von 5—6 geogr. Meilen herrscht sogar wahrscheinlich eine Glühhize von mehreren 1000^0, eine Hize bei welcher z. B. Granit schmilzt (Mitscherlich) [1]. Auch bestände so die Erde aus dreierlei Substanzen: 1. aus dem festen Boden oben, wie die Atmosphäre etwa 60 Kilometer dick = $^1/_{100}$ der Entfernung der Erdoberfläche vom Centrum der Erde 2. aus flüssiger, geschmolzener Lava 3. aus dem gasförmigen Centralkern von enormer Elasticität, compacter, schwerer als Alles über ihm, wie auch schon die Lava schwerer ist als die Erdrinde (Babinet) [2]. Und auf unserer Erde hätten wir somit nicht blos ein tropfbar flüssiges Meer und ein Luftmeer drüber, sondern auch ein glühend flüssiges wie ein gasförmiges in der Tiefe. Doch kommt jener immensen Hize des Erdkerns mindestens in der jezigen Periode unseres Planeten, seit derselbe im Lauf der Zeit in seiner Rinde zu dem gegenwärtigen Grade abgekühlt ist, kein merklicher Einfluss auf die Temperatur der Erdoberfläche zu. Kaum $^1/_{30}$ ihrer Wärme hängt von jener Centralwärme ab, alles Uebrige von der Sonne, und auch jene winzige Erwärmung von innen her muss wohl im Lauf weiterer Jahrtausende noch tiefer sinken. Hiemit hängt die auch für uns hier wichtige Frage zusammen, ob diese innere Erdwärme nach und nach in bedenklichem Grade sinken und dadurch das Clima zunächst der kälteren Zonen immer kälter, für Vegetation wie Menschen und Thiere ungeeigneter werden könnte? Doch hängt die Temperatur der Erdoberfläche längst nahezu ganz nur von der Sonnenbestrahlung, nicht von der Innenwärme der Erde ab, und da jene Abkühlung ihrer Masse in 100 Jahren nur $^1/_{57600}{}^0$ C. betragen könnte (Fourier), in 2000 Jahren nur $^1/_{286}{}^0$ (Bischof), genauere thermometrische Beobachtungen aber erst seit etwa 150 Jahren vorliegen, begreift sich, dass für solche Befürchtungen jedenfalls keine wissenschaftliche Basis gegeben ist [3]. Auch lässt sich aus der unverän-

[1] Hieraus erklärt sich die glühende, oft flüssige Beschaffenheit der aus Vulcanen ausgeworfenen Stein- und Lavamassen, welche mindestens aus einer Tiefe von 120,000 P. Fuss oder 5—6 geogr. Meilen kommen mögen. In früheren Perioden, als die Erde z. B. noch 10mal wärmer war als jezt, stieg auch die Wärmezunahme nach unten viel rascher, so dass z. B. Wasser schon bei 1000' Tiefe sieden konnte. Deshalb waren auch damals alle Quellen warm, d. h. Thermen, und keine Organismen, nichts Lebendes möglich auf der noch zu heissen Erdoberfläche; siedet doch z. B. Blut schon bei + 78^0. Grübe man aber 3—4 Kilometer tief in die Erde und leitete einen Wasserstrom hinein, so hätte man eine grosse, unerschöpfliche Wärmequelle, zu welcher vielleicht einmal bei grösserem Holz- und Kohlenmangel gerne gegriffen wird (Babinet).

[2] Die feste Erdrinde scheint so nichts als eine starre Kruste um einen flüssigen Kern, eine Art Lava, auf welcher lezteren die Continente schwimmen. Unter derselben ist aber ein Gas, eine gasförmige Lava, bestehend aus den durch die Hize in Gasform verwandelten festen Substanzen, und deren Elasticität dem Gewicht des ganzen Erddurchmessers, welchem sie das Gleichgewicht hält, gleichkommt (Laplace). Indem ferner schon bei einer Tiefe von 4—5 Kilometer Alles trocken und brennend ist, so dass kein Wasser, somit auch kein Wasserdampf mehr existiren kann, lassen sich Erdbeben nicht wohl von lezteren ohnedies zu leichten oder nicht hinreichend elastischen Gasen sondern nur von jener gasförmigen Lava ableiten. Es sind Erschütterungswellen der Erdrinde, bedingt durch deren Aufwölben und Einsturz gewisser Theile derselben nach innen, welche zweifelsohne täglich entstehen.

[3] Um aus ihrem früheren Schmelzzustand bis zu ihrer jezigen Temperatur abzukühlen brauchte die Erde, wie man berechnete, über 4 Millionen Jahre, auch wenn man die ihrer Abkühlung entgegenwirkende Wärmezustrahlung durch die Sonne nicht in Rechnung nimmt. Indem aber diese leztere der Erde beständig neue Wärme zuführt, hindert sie deren fortschreitende Abkühlung durch Wärmeausstrahlung in den Weltraum, und in

derten Rotationsgeschwindigkeit der Erde um ihre Axe, insofern dieselbe von Masse und Volumen, somit theilweise zugleich von der Temperatur des ganzen Erdkörpers abhängt, auf das wesentliche Gleichbleiben seiner Wärme die lezten Jahrtausende her schliessen [1].

Ebenso wenig hat sich seit 3300 Jahren der erwärmende Einfluss der Sonne verändert. Arago (Annuaire de 1834) zeigte schon, dass die Erdoberfläche seit den historischen Zeiten nicht merklich kälter wurde, dass z. B. die mittlere Jahrestemperatur Toscana's dieselbe blieb, und z. B. die Zone der Datteln, der Weinrebe noch heute dieselben Isothermlinien zur Grenze haben wie schon zu Moses Zeiten. Nur die Sommer sind jezt im Allgemeinen etwas weniger warm, die Winter weniger kalt, vielleicht in Folge fortschreitender Bodencultur, Entwaldung u. s. f., der Temperaturzustand der Erde als Ganzes aber ist jezt jedenfalls als ein stationärer anzusehen.

§. 3. In Folge der Zusammensezung der Erdrinde aus so heterogenen Substanzen wie vermöge ihrer Temperaturverschiedenheiten entstehen weiterhin electrische und hiemit auch magnetische Strömungen oder Phänomene. Ja die Erde selbst ist gleichsam wie Sonne, Mond und andere Gestirne nur ein ungeheurer Magnet, der z. B. auf die Magnetnadel wirkt, Eisen magnetisch macht und in den Polargegenden magnetische Eigenschaften besizt wie die beiden entgegengesezten Punkte eines Magnets. Daher ihre Bezeichnung als magnetische Pole. Ihre electrischen Eigenschaften aber zeigt die Erde wie jede in der Luft schwebende Kugel nur an der Oberfläche, und zwar die der sog. Harz- oder negativen Electricität. Diese Eigenschaft kommt ganz besonders Gebirgen und andern hoch in die Luft emporragenden Körpern zu, welche zugleich mit dem Erdboden in leitender Verbindung stehen, z. B. Thürmen, hohen Gebäuden und Monumenten, auch dem Menschenkörper und andern Organismen. Der Erdboden selbst aber ist stets ein guter Electricitätsleiter.

Ihre magnetischen Eigenschaften dankt die Erde wahrscheinlich electrischen Strömen von Ost gegen West rund um ihre sphäroidale Masse nahe deren Oberfläche, während die polaren Spannungen ihres Magnetismus nahe an den Polen ihrer Axe ausstrahlen (Ampère). Lezterer offenbart sich aber durch die bekannten Erscheinungen der Magnetnadel, d. h. in deren horizontaler (östlicher und westlicher) Declination oder Abweichung vom gewöhnlichen (terrestrischen) Meridian eines Orts und in der bald stärkeren bald schwächeren Incli-

---

Folge der verminderten Temperaturdifferenz zwischen Erdoberfläche und Weltenraum hat die Abkühlung der Erdoberfläche so gut wie ganz aufgehört (Fourier).

[1] Seit Hipparch, seit 2000 Jahren änderte sich die Umdrehungszeit der Erde um ihre Axe oder die Länge des Tages nicht um $^1/_{300}$ Secunde, und die Erdwärme kann demzufolge nicht um $^1/_{170}$° C. gesunken sein. Doch ist seitdem das Jahr um einige Secunden kürzer geworden, weil auch der Tag, d. h. die Umdrehung der Erde um ihre Axe durch fortschreitendes Verdichten oder Zusammenziehen der Erde etwas rascher wurde (Laplace).

nation oder Neigung der Magnetnadel gegen den sog. magnetischen Aequator. Sie alle zeigen theils regelmässige tägliche und jährliche Variationen, theils unregelmässige, zumal im Winter. So dreht sich der Nordpol der Magnetnadel täglich Morgens am weitesten gegen West, auf der südlichen Halbkugel gegen Ost, kehrt Abends zurück, und bleibt die Nacht über ruhig. Ausserdem zeigt die Magnetnadel öfters ohne merklich störende Ursache gewisse irreguläre Bewegungen (sog. magnetisches Ungewitter), welche z. B. in einer Richtung vor-, dann wieder zurückgehen, bedingt wahrscheinlich durch Bewegungen im Innern der Erde, ein Zittern derselben u. s. f., wodurch der electrische Strom, der hier beständig circulirt, gestört wird [1]. Indem man endlich die verschiedenen Punkte der Erdoberfläche, welche in diesen magnetischen Phänomenen der Declination und Inclination der Magnetnadel wie in deren Intensität übereinstimmen, nach Art der Isothermen durch Linien graphisch mit einander verband, entstanden jene drei Systeme von Linien, welche man isogonische, isoclinische und isodynamische nannte. Es sind Curven über die Erdoberfläche gezogen, ziemlich parallel den Breitegraden. Denn die Grösse jener Abweichungen oder Drehungen der Magnetnadel und die ganze Intensität des Erdmagnetismus nimmt im Allgemeinen mit den Breitegraden vom Aequator gegen die Pole zu, also mit der Abnahme der Wärme, und ist am stärksten in den Polargegenden, auch im Winter [2], auf der nördlichen Halbkugel aber im Ganzen grösser als aufder südlichen.

Auch die magnetischen Phänomene und ihre Variationen hängen wahrscheinlich wie die electrischen besonders von der ungleichen Erwärmung und von Temperaturveränderungen der Erdoberfläche im Laufe des Tages und Jahres ab, von der wechselnden Intensität der Besonnung u. s. f., wie dies die regelmässigen täglichen Schwankungen der Magnetnadel bald in westlicher bald in östlicher Richtung am deutlichsten zeigen, zumal in den Tropen. Weder Erdmagnetismus noch Erdelectricität scheinen indess von irgend einem directeren Einfluss auf den Menschen, manchen früheren Ansichten entgegen; jedenfalls wissen wir nicht das Geringste darüber.

2. Aeussere Gestaltung und Umrisse des Bodens, Höhe über dem Meeresspiegel.

§. 4. Sehr verschieden sind bekanntlich Gestaltung und Umrisse des Erdbodens in horizontaler Richtung, d. h. sein Verhältniss zu

[1] Dieselben irregulären Declinationen oder Abweichungen entstehen öfters in electrischen Telegraphen und deren Magnetnadel (Barlow u. A.). Hieher scheint auch das Polar- oder Nord- und Südlicht zu gehören; es ist gleichfalls eigentlich ein electrisches Phänomen, welches aber stark auf die Magnetnadel wirkt.

[2] Denn Wärme wirkt stets der electrischen Leitungsfähigkeit entgegen. Auf Gebirgen, bei Luftschiffarthen wie in tiefen Minen fand man dagegen keine merklichen Variationen des Magnetismus.

angrenzenden Meeren und andern Gewässern, Richtung und Form der Küstenstriche, Fluss-, Seeufer, und nicht geringere Unterschiede zeigt seine Ausprägung, sein Relief in senkrechter Richtung, d. h. seine Erhebung über dem Meeresspiegel, sei es in Form von Gebirgen, Hochebenen, Hügelreihen oder von Flach- und Tiefland. Auch verdienen bei dieser Gestaltung des Bodens neben dem Verhältniss zwischen Ebenen und Höhen überhaupt stets noch besondere Beachtung die Höhe und Richtung der Gebirgsketten, Hügel u. s. f., ihr Abfall gegen die Ebene oder das Thal, die Tiefe, Ausdehnung und ganze Beschaffenheit dieser lezteren, die Wasserläufe, die sich von den Höhen in sie hinabziehen, deren Menge, Strömungsgeschwindigkeit u. s. f. Mit jenem wechselnden Verhältniss des Erdbodens aber — dort zu seiner tropfbarflüssigen Umgrenzung, zu Meeren u. s. f., hier zu seiner gasförmigen Hülle — ist zugleich immer und überall ein mächtiger Einfluss auf den meteorologischen wie climatischen Character einer Gegend, eines Landes gegeben.

So vor allen durch die jeweilige Ausdehnung der Continente und Ländermassen längs der Meere wie durch die verschiedenen Umrisse ihrer Begrenzungslinien. Während so fast das ganze westliche Europa (z. B. Scandinavien, Pyrenäische Halbinsel, Italien, Levante), auch Asien mit seiner West-, Süd- und Ostküste in vielfach eingeschnittenen und ausgeschweiften Linien an's Meer grenzen, oft in Form von Buchten, Halbinseln, Landzungen u. s. f., bilden das nordöstliche Europa und nördliche Asien, ganz Africa, Neuholland, Süd-America, ja ganz America mit seiner Westküste fast durchweg compacte Ländermassen, welche sich ohne jene tausendfachen Ausbuchtungen u. s. f. mit mehr oder weniger geraden Linien gegen die Meere abgrenzen [1]. Hiemit kommen aber compacte Ländermassen, Inseln, Halbinseln u. s. f. in sehr ungleichem Grade mit dem Meer und dem auf ihm ruhenden Luftkreis in Berührung, sein Einfluss auf Temperatur, Feuchtigkeit, Clima des Festlandes wie auf dessen Vegetation, Fruchtbarkeit und seine menschlichen Bewohner gestaltet sich somit immer wieder anders. Auch Handel und Verkehr der Völker, ihre geistige wie social-politische Entwicklung wurden dadurch von jeher bald gefördert bald erschwert. Wichtiger für uns ist der Umstand, dass in vielfach gebrochenen Küstenstrichen und Littoralen wie auf Halbinseln und Inseln die mittlere Jahrestemperatur unter sonst

---

[1] In Europa z. B. verhält sich die Ausdehnung des Festlandes zu derjenigen seiner Küsten etwa = 1:3, in Südamerica nur = 1:1.69, in Africa gar = 1:1.35 (Humboldt).

gleichen Umständen höher, das Clima im Allgemeinen milder ist als im Innern grosser, compacter Continente oder überhaupt als in andern Ländern, auch wenn sie unter denselben Breitegraden liegen wie jene, sobald ihnen ein entgegengeseztes Verhältniss zu den sie umgebenden Meeren zukommt. Denn immer geht ja für grössere zusammenhängende Ländermassen der mildernde Einfluss des Oceans auf die Extreme der Temperatur im Sommer und Winter mehr oder weniger verloren; auch sind solche relativ trockener. Dagegen kommt Ländern der ersteren Art vor Allem eine grössere Gleichförmigkeit der Temperatur das Jahr über zu, ein geringeres Schwanken ihrer Extreme im Sommer und Winter, auch wenn sie auf derselben Isothermallinie liegen wie jene anderen compacteren Ländergebiete, wenn somit ihre mittlere Jahrestemperatur die gleiche ist [1]. Mit gutem Grunde pflegt man deshalb längst, seit L. v. Buch einem Insel- und Küstenclima ein Continental- oder excessives Clima gegenüberzustellen, überhaupt dem See- ein Landclima.

Wir begreifen aus Obigem, warum z. B. an manchen Orten des nordöstlichen Irland, welche unter demselben Breitegrad liegen wie Königsberg, Moskau, Orenburg, d. h. 54° nördl. Breite, die Myrte noch ebenso im Freien gedeiht wie in Portugal unter 40° Breite, warum es dort im Winter kaum Eis gibt, im Sommer dagegen wegen zu geringer Wärme kaum noch Aepfel reifen. In Dublin mit derselben mittlern Jahrestemperatur wie z. B. Ofen in Ungarn (+ 9.°5 C.) steigt die Wärme im Sommer nicht über + 16° und die Kälte im Winter sinkt nicht unter + 4°, während in Ungarn die mittlere Sommerwärme + 20°, die mittlere Winterkälte — 2° beträgt. Selbst in Mailand, dessen mittlere Jahrestemperatur diejenige Dublin's um 3° übersteigt, sinkt die mittlere Wintertemperatur auf + 2°, also um 2° niedriger als in Dublin. Die Orkneys-Inseln, fast unter derselben Breite mit Stockholm, haben einen wärmeren Winter als z. B. Paris, und selbst in Kamtschatka, wo es oft noch im Juli Schnee und Eis gibt, sinkt die Winterkälte nicht leicht unter — 10°, während sie schon in Petersburg auf — 26° und tiefer sinken kann [2]. Desgleichen ist in der Bretagne, in der Normandie der Winter ungleich milder als im Innern Frankreich's, fast so mild wie in Montpellier oder Florenz, und derselbe Unterschied findet wieder zwischen Europa überhaupt und dem colossalen Festlande Asien's statt, von welchem Europa gleichsam nur die westliche Halbinsel bildet. Denn auch in Europa sind

---

[1] Immer haben so Küstenorte, welche den Einfluss warmer Meeresströmungen, des Golfstroms u. a. ausgesezt sind, eine weniger variable Temperatur als die landeinwärts in gleicher Entfernung vom Aequator. Dies zeigt z. B. ein Vergleich zwischen Barnaul an der See und Penzance am Fuss des Altai:

	Wintertemperatur.	Sommertemperatur.	Differenz.
Barnaul	— 14° C.	+ 16.5° C.	30.°5
Penzance	+ 7°	+ 16°	9°

[2] Auch in England sinkt die mittlere Jahrestemperatur nirgends unter 0,° und beträgt sogar noch auf der Schottischen Hebriden-Insel Uist gegen 4°; und wie z. B. bei London Cedern gedeihen in Devonshire an der Küste Myrten, Canellia japonica, Fuchsia coccinea u. a.

im Allgemeinen die Sommer mässig warm, die Winter relativ milde, leztere dagegen in Asien kalt und die Sommer heiss.

Insofern endlich dem Continental-Clima überhaupt grössere Temperaturdifferenzen im Lauf eines Tages wie Jahres zukommen, dazu viel raschere und intensere Temperaturwechsel, hat es Buffon sehr passend als excessives bezeichnet. Dass aber dadurch auch der Mensch und sein Befinden mehrfach behelligt werden kann, dass es häufiger zu diesen und jenen Krankheiten durch Erkältung, zu Rheumatismus, Catarrhen u. s. f. kommen kann als unter entgegengesezten Verhältnissen oder beim Seeclima, liegt auf der Hand. So scheint z. B. besonders im westlichen Nordamerica, in St. Louis u. a. die Gesundheit in Folge der grossen Temperaturdifferenzen zwischen Sommer und Winter vielfach zu leiden, besonders die der Kinder, und in viel höherem Grade als z. B. in Europa [1].

§. 5. Von besonderer Wichtigkeit ist ferner die verschiedene Elevation oder Höhenerhebung des Erdbodens über dem Meer, indem derselbe bald zu mehr oder weniger hohen Gebirgen, zu Hochebenen oder wellenförmigem Hügelland emporsteigt, mit vielfachen Einsenkungen oder Thälern, Mulden, Ebenen dazwischen, bald in nahezu gleichem Niveau mit dem Meeresspiegel, wo nicht gar unter demselben in weitem Flach- und Tiefland sich dahinstreckt, oft mit der grössten Einförmigkeit und ohne Unterbrechung durch irgend welche Höhen über Hunderte von Quadratmeilen. Auch jene zur höchsten Höhe gehobenen Gebirge erscheinen freilich im Vergleich zur Gesamtfläche festen Landes (nahezu 2½ Millionen Quadratmeilen) und zum Erddurchmesser nur als ziemlich unbedeutende Wellenlinien oder Faltungen der Erdoberfläche. Erheben sie sich doch nur mit wenigen Gipfeln und Graten über eine geographische Meile senkrecht in die Luft [2]. Trozdem üben diese terrassenförmig immer höher aufsteigenden Gebirgszüge, auch Hochebenen u. s. f. einen mächtigen Einfluss auf Temperatur, Winde, Regenmenge, kurz auf alle meteorologischen Verhältnisse und somit auch auf den ganzen climatischen Character eines Landes, besonders der zunächst angrenzenden Gegenden.

Vor Allem nimmt so mit der Erhöhung des Bodens die Wärme in umgekehrtem Verhältniss zu derselben mehr und mehr ab, doch mit vielfachen Modificationen und Abweichungen (s. S. 51) [3]. In

[1] Im Winter herrscht dort oft eine Kälte von — 25—26° C., obschon nicht lange, wie denn überhaupt die Westküste America's in Folge der Seewinde mildere Winter hat als die Ostküste. Auch in Ländern mit sog. Seeclima, in den Niederlanden, England u. a. scheint aber die Gesundheit durch die relativ grossen Temperaturschwankungen zumal im Winter, z. B. im Januar oft genug zu leiden, fast wie in Norwegen, und vielleicht dass theilweise schon deshalb dort das Maximum der Sterblichkeit in den Januar fällt.

[2] Selbst die ganze gewaltige Kette unserer Alpen würde über das Flachland Europa's ausgebreitet dasselbe nur um etwa 21 Fuss erhöhen (Humboldt).

[3] Die Temperaturabnahme mit der Höhe ist auch in den einzelnen Monaten eine verschiedene, im December, Januar z. B. am langsamsten, im Juli, August am schnellsten.

der gemässigten Zone können schon bei einer Höhe von 8—10,000, in den Tropen bei 15--20,000 Fuss über dem Meer alle meteorologischen Verhältnisse des Polarclima gegeben sein, denn sie kommen hiemit dem eisigkalten Weltenraum immer näher [1], und während vielleicht unten in der Ebene, in Thälern die Vegetation samt der ganzen organischen Welt die üppigste Entfaltung zeigt, finden oben näher der Region des ewigen Schnees kaum noch Moose, Flechten mit einigen Sträuchern die Bedingungen ihrer Existenz [2]. Indem ferner die in die Atmosphäre hineinragende Masse der Gebirge der Sonne und ihren Licht- wie Wärmestrahlen eine opake, dieselben reflectirende Fläche darbietet, bald mehr bald weniger je nach deren Richtung gegen diese oder jene Himmelsgegend, nach Neigung, geologischer Beschaffenheit u. s. f. ihres Bodens, werden die ihm zunächst aufliegenden Luftschichten in stärkerem Grade erwärmt als die höheren drüber. Dadurch wird aber ein beständiges Herabsinken kälterer, schwererer Luftmassen von oben bedingt, zumal längs der Abhänge hoher, steiler Berge und isolirter Gipfel, wie denn überhaupt in Folge der grösseren Temperaturverschiedenheiten und Wechsel, der starken Wärmeausstrahlung des Bodens u. s. f. die Atmosphäre auf Bergen ungleich bewegter ist als unten. Denn mit der Temperatur ändert sich auch deren specifische Schwere, und so entsteht eine beständige Strömung oder Bewegung der Luft. Zugleich begünstigt die grössere Dünne der Luft samt den beständigen Luftströmungen die Wärmeausstrahlung des Bodens bei Nacht, ebenso die Wasserverdünstung, soweit dieser nicht die grössere Kälte entgegenwirkt. Auch finden wir in Folge von dem Allem das Clima solcher Gebirge und in deren unmitteldarer Nähe meist kälter, rauher als in Ebenen und Thälern unter denselben Breitegraden, mit häufigen und oft grossen Variationen der Temperatur je nach Tages- und Jahreszeit. Hiezu trägt noch bei, dass oft genug durch die Richtung der Gebirgsketten gegen diese oder jene Himmelsgegend die feuchtwarmen Winde aus wärmeren Gegenden abgehalten werden, während sie unter entgegengesezten Verhältnissen durch Abhalten kalter Winde die Milde des Clima wesentlich fördern, wie z. B. auf der ganzen nördlichen Abdachung der Alpen.

---

[1] Seine Temperatur beträgt nach Fourier nur — 50—60° C., nach Pouillet gar nur — 140°.

[2] Nirgends zeigt sich dieser Contrast auffallender als in der Tropenzone, z. B. an den Anden, am Himalaya, wo von unten bis oben gleichsam alle Climate der Erde übereinanderliegen. Auch fand schon Tournefort auf den Gipfeln des Ararat die Gewächse Schweden's, Lappland's, weiter unten diejenigen Mittel-Europa's, Italien's, und am Fuss des Gebirges die Flora Armenien's.

Endlich erklärt sich aus Obigem, warum jene Winde, z. B. bei uns West und Südwest, in Gebirgsgegenden zu so häufigen und reichlichen Niederschlägen meteorischer Wasser führen [1], warum Alpen, Himalaya, Cordilleren und höhere Gebirge sonst, ja schon Hochebenen wie z. B. die der hohen Tartarei nicht bloss die Wasserscheiden ausgedehnter Stromgebiete sondern auch die Grenzscheiden ganzer climatischer Zonen bilden, so dass die ganze organisirte Welt, Vegetation wie Thiere und Menschen mehr oder weniger in ihrer Abhängigkeit stehen. Ja Gebirge schieden von jeher die Völker so gut als die Witterungsverhältnisse noch mehr als der Ocean. Auch die Krankheiten des Menschen wechseln zum Theil mit der Höhe; in den obersten kälteren Regionen wiegen mehr Krankheiten, Entzündung der Athmungsorgane, Augen samt Rheumatismus u. drgl. vor, weiter unten in der gemässigten Zone wechseln dieselben jedenfalls mehr mit den Jahreszeiten, und ganz in der Tiefe, zumal der wärmeren Zone überwiegen Krankheiten der Verdauungsorgane, Durchfall, Ruhr, Wechsesfieber u. a.

Mögen auch somit jene Gebirgsketten nur gleichsam kleine Runzeln der Erdoberfläche darstellen, ähnlich etwa denen einer Orange, ihre Bedeutung ist deshalb nicht minder gross. Ohne sie wären die Continente fast so eben und einförmig wie der Ocean, gäbe es bald kein Wasser mehr, würden Clima, Vegetation u. s. f. ganz andere sein, und der schlimmsten Art. Unsere Halbkugel z. B. würde im Winter beständig durch die eiskalten Winde aus Ost oder Nord gefegt, im Sommer durch die heissen aus Süden, und in Zeiten des Uebergangs führte deren Kampf zu den furchtbarsten Orcanen. Alle höheren Gewächse würden so verschwinden, nur niedriges Gebüsch u. drgl. bliebe übrig, und Alles müsste gar bald einen so traurigen Anblick bieten wie die endlosen Ebenen oder Steppen Russland's, Asien's [2]. Auch hängt dieser Einfluss der Gebirgs- und Höhenzüge nicht blos von deren Höhe und Richtung ab, oder vom Verhältniss ihrer

---

[1] In den Alpen entstehen so aus West- und Südwestwinden und deren Niederschlägen Rhein und Rhone, aus Südwinden der Po; Ostwinde aber nähren theilweise das Becken der Donau. Und während in den Anden Südamerica's durch den Wasserdampf der Ost-Passate ein Amazonenstrom, ein Orinoco entstehen, fällt auf deren Westseite, in Peru, Lima, Quito, Chile kaum je Regen. Auch finden sich deshalb hier im Ganzen nur wenig Quellen, Bäche, gar keine Ströme, und in ganz Süd-America keine Spur von Kies (Humboldt).

Weil dagegen z. B. in den höheren Regionen der Alpen ungleich mehr warme Winde herrschen und die Luft feuchter ist als in den Polargegenden, fällt dort auch im Sommer, in jedem Monat Schnee, nicht aber z. B. auf die Gebirge Lapland's, wo es im Sommer beständig warm ist (Wahlenberg).

[2] Schon im Europäischen Russland werden Kälte und Temperaturwechsel, wie sie mit seiner geographischen Lage gegeben sind, durch die Configuration seines Bodens noch viel grösser und empfindlicher. Ist es doch am Ende nichts als eine ungeheuere Ebene, ein Plateau von den Carpathen bis zum Ural und von Finland bis in die Krim, wo den Winden vom Nordpol her so gut wie Nichts im Wege steht. Und weil sich der Hauptgrund dieser Winde, die Kälte der Polargegend, schwerlich je viel ändern wird, kann wohl auch das Clima dort durch bessere Cultur u. s. f. kaum dieselbe Milderung erfahren wie im übrigen Europa.

Lage zu benachbarten Gebieten, Meeren u. s. f., sondern auch von ihren eigenen Flächen und Abhängen, ihrer geognostischen Structur und ganzen Gestaltung, von ihrer Vegetation oder Kahlheit, ihrem Reichthum an Gewässern, Quellen, und ist deshalb je nach diesen Momenten immer wieder ein anderer.

Gebirge, die mehr in grossen, compacten Massen, z. B. in zusammenhängenden Plateaus aufsteigen als in einzelnen Gipfeln, werden durch die Sonne stärker erwärmt, verlieren auch weniger Wärme durch Strahlung an die umgebende Luft; die Kälte ist deshalb geringer als auf Gipfeln, die Erdwärme erhält sich weiter hinauf, und die Schneegrenze liegt höher. In den Alpen z. B., wo die grossen compacten Massen nach oben immer mehr zurücktreten und isolirte Gipfel, Zacken, Grate vorwiegen, sinkt die Wärme nach oben zu viel rascher. Dagegen ist auf hochgelegenen Plateaus und Orten die mittlere Jahrestemperatur oft sogar um 5—10° höher als in tiefer gelegenen Thalgründen oder Ebenen, besonders feuchten, versumpften, bewaldeten. Denn jene werden durch die Sonne mehr erwärmt und beleuchtet, die Luft ist trockener, weniger Wärme geht verloren durch Wasserverdünstung als hier, wo dafür mehr Schatten, Nebel, Reif, oft Ueberschwemmungen, stagnirende Wasser u. s. f. Immer jedoch werden parallel der Höhe über dem Meer die Differenzen zwischen den wärmsten und kältesten Monaten, zwischen Sommer- und Wintermitteln kleiner, obgleich vielfach modificirt durch Exposition, Bodengestaltung als Abhang, Gipfel, Thal u. s. f.[1].

Wie endlich auf Erden nichts beständig ist, sind es auch ihre Grundfesten nicht. Weit entfernt eine träge, ruhende Masse zu sein, wie es in Folge der Langsamkeit ihrer Veränderungen scheinen könnte, ist vielmehr Alles innen wie aussen in beständiger Bewegung, hier z. B. sich senkend, dort sich hebend; wo früher Land steht jezt das Meer, und umgekehrt. So steigt die finländische Küste in 100 Jahren um 3—4 Fuss über das Baltische Meer, welches sich zurückzieht, noch mehr Lapland, während das südliche Schweden sinkt (L. v. Buch). Ja die ganze Deutsche wie Friesische Nordsee- und Ostseeküste senkt sich mehr und mehr, die scandinavische dagegen steigt; West-Friesland, Nord- und Süd-Holland, vordem über der Fluthhöhe, liegen bereits bis zu 12′ und mehr unter dem Meeresspiegel[2]. In 12,000 Jahren werden so z. B. die Ufer der scandinavischen Halbinsel trocken liegen und über einem grossen Theil des nordwestlichen Europa die Fluthen des Oceans stehen (Humboldt). Auch sind wohl die zeitweise ungewöhnlich starken Ueberschwemmungen der Ostseeküste u. a., wie z. B. wieder 1872, nur die Vorboten dieses ihres Schicksals, wogegen sie schliesslich selbst die höchsten Dämme nicht schüzen werden. Und waren doch die heutigen Continente schon wiederholt bedeckt von Wasser, Meeren, bis sie sich all-

---

[1] Die mittlere Jahrestemperatur ist z. B. auf den höchsten Alpengipfeln wie Montblanc, Monterosa, Grossglockner u. a. — 10—15° C., die Differenz zwischen kältesten und wärmsten Monaten aber nur 6—8°, in Turin, Mailand dagegen 23° (Schlagintweit).

Aus Obigem ergibt sich auch von selbst die Bedeutung jener Isohypsen oder Linien, welche ähnlich den Isothermen durch ihre Curven die in gleicher Höhe gelegenen Punkte oder Horizontalebenen und Niveau's eines Landes, eines Gebirges mit einander verbinden, und wie man sie immer häufiger auf guten Specialkarten findet. Sie sind gleich wichtig für rasche Uebersicht und Beurtheilung der meteorisch-hydrologischen Verhältnisse wie für Industrie, Anlage von Strassen, Wasserleitungen, Flusscorrectionen u. s. f.

[2] Auch die Küste Frankreich's zwischen Calais und Bayonne, die Westküste Arabien's, die Küste Chile's wie Neu-Guinea, Neu-Hebriden, Java, Sumatra u. a. heben sich, während ein Theil der Küste Grönland's und Dalmatien's, ebenso die Chiloë-, Gesellschafts-Inseln u. a. sinken.

mälig zu ihrer jezigen Höhe erhoben. Ihr Boden ruht aber auf dem noch glühenden flüssigen oder gasförmigen Erdkern, ist deshalb beweglich, wodurch nicht blos Erdbeben sondern auch jene sachten Hebungen z. B. des Baltischen wie Atlantischen Meeres entstehen. Und zieht sich allmälig jener innere Erdkern durch Abkühlung zusammen, sinkt auch wahrscheinlich das von den Continenten gebildete Gewölbe drüber, und diese können so wieder im Wasser versinken, während der Meergrund aufsteigt. Dies wird noch gefördert durch die verwitterten und aufgelösten Gebirgsmassen, welche die Ströme ohn' Unterlass den Becken der Meere zuführen. Wie z. B. ganz Belgien sind auch die meisten Ebenen und Thäler nichts als alter Seegrund; haben doch leztere die Bestimmung, sich auf Kosten der Gebirge mehr und mehr zu erhöhen. Freilich ist dieser ganze Process ein höchst langsamer und in kurzen Perioden kaum merklich, weil die Veränderung der Gebirge, Gipfel u. s. f. selbst im Lauf von Jahrhunderten verschwindend klein im Vergleich zur ganzen Masse [1]. Doch vergeht kein Tag ohne diese oder jene Zerstörungen und Verluste der Erdrinde durch Luft, Wasser u. s. f., und nur vor allen die Vegetation, Bewaldung oder Schnee und Eis schüzen sie bis zu einem gewissen Grade dagegen.

3. Geognostische Structur, Vegetation und sonstige Beschaffenheit des Bodens.

§. 6. Die verschiedenen Gesteins- oder Bodenarten, wie sie auf- und durcheinanderliegend die Erdrinde bilden, weisen auf bestimmte Geseze hin, nach welchen ihre Bildung und successiven Veränderungen vor sich giengen. Auf und um sog. Eruptivgesteine (sonst oft Urgebirge genannt), welche die ältesten Sedimentgesteine, Schiefer u. drgl. hoben und oft durchbrachen, lagerten sich aus mehrmals sich wiederholenden Fluthen neue Niederschläge oder sendimentäre Formationen bis hinauf zu den neuesten Alluvialbildungen, und auch sie wurden später wiederholt gehoben, verschoben oder metamorphosirt durch krystallinische, von unten aufsteigende Gesteine. Und als einmal die Erdoberfläche bis zu einem gewissen Grade abgekühlt war, entwickelten sich entsprechend ihrer jeweiligen Temperatur und allen meteorologischen Verhältnissen immer wieder andere Organismen, wie etwa noch jezt in den verschiedenen Himmelsstrichen, bis herauf zum Menschen.

Wichtiger für uns hier sind gewisse Eigenschaften der obersten Gesteins- und Bodenarten [2], z. B. ihre Härte und Brüchigkeit, ihre

---

[1] All die festen Stoffe, welche die Flüsse jährlich in's Meer führen, reichen kaum hin, um den Spiegel des Ocean's, dieses ungeheuern Thales zwischen der alten und neuen Welt, in 10,000 Jahren nur um etwa 3'' steigen zu machen (Taylor). Auch das Delta des Mississippi brauchte über 100,000 Jahre zu seiner Bildung, und Egypten, dieses »Geschenk des Nil« (Herodot) noch um vieles länger.

[2] Was man gewöhnlich Boden nennt ist eine Schuttlage, ein Detritus, entstanden durch Verwittern der obersten Gesteinsmassen, vermischt mit angeschlämmten Stoffen, Gerölle, Sand, organischen Resten u. s. f. Ein solcher Boden bedeckt vielleicht über 9/10 der trockenen Erdoberfläche, selbst in Gebirgen, mit Ausnahme sehr steiler Abhänge.

Porosität und Durchgängigkeit wie Absorptionsfähigkeit für Wasser und Luft, Gase, ihre Capacität oder Leitungsfähigkeit für Wärme und Licht, ihre chemischen Bestandtheile u. s. f. Denn von diesen Eigenschaften des Bodens hängt dessen Verhalten der Atmosphäre und den meteorischen wie andern Wassern gegenüber ab, Art und Reichthum seiner Vegetation, seine Culturfähigkeit und Fruchtbarkeit, nicht minder sein Einfluss auf Gesundheit und Wohlfahrt seiner menschlichen Bewohner. Von besonderer Wichtigkeit ist so immer und überall sein jeweiliger Wassergehalt, der Grad seiner Trockenheit oder Feuchtigkeit, d. h. wie viel der meteorischen Wasser oben abfliesst oder in den Boden, in's Gestein eindringt oder sofort verdunstet; somit auch seine hygroscopischen Eigenschaften und Porosität, der Grad von Durchgängigkeit für Wasser und Luft, das Gefälle der Bodenschichten u. s. f. Kein Boden ist aber ganz undurchgängig für Wasser und Luft, jeder, auch der trockenste und härteste enthält vielmehr solche neben festen Erden u. s. f., doch um so mehr je poröser, lockerer[1]. Feucht heisst derselbe nur, wenn seine Poren grossentheils von Wasser erfüllt sind. Eine hohe Bedeutung zumal für Lufttemperatur, Clima und Vegetation kommt ferner seiner jeweiligen Erwärmungsfähigkeit durch die Sonne zu, dem Grad seiner Wärmecapacität und Wärmeausstrahlung, die einander stets parallel gehen und im Allgemeinen um so grösser sind, je trockener oder härter das Gestein, der Boden. Auch von deren chemischen Bestandtheilen hängen mehr oder weniger Vegetation und Fruchtbarkeit des Bodens wie Güte und Brauchbarkeit zumal des Trinkwassers ab, zum Theil selbst die Reinheit der Luft, indem sich aus manchen Bodenarten, besonders bei grösserem Gehalt an organischen Stoffen Kohlensäure, Kohlen-, Schwefelwasserstoff, Ammoniakgas u. a. entwickeln können. Wichtiger jedoch sind im Allgemeinen deren jeweiliger Grad von Trockenheit und Wärme, um so mehr als die Bestandtheile sämtlicher Formationen, ob krystallinisch, schieferartig oder sedimentär, wesentlich immer dieselben sind (d. h. Kiesel-, Kalk-, Thonerde, mit Kali, Natron, auch

---

[1] Granit, Thonschiefer, harter Sand- und Kalkstein, auch Thon lassen höchstens 5—10% Regenwasser eindringen, Sand-, Kalkboden u. a. 25—30%, weshalb die Unterscheidung zwischen durchgängigem und nicht durchgängigem Boden wichtig genug ist; 100 Theile Quarzsand aber halten nur 25 Theile Wasser zurück, Letten, Thon 40—70, Kalkboden 85, Gartenerde 89, Humus 190 (Schübler). Selbst compactes Felsgestein jedoch ist nicht immer trocken, besonders wenn stark zerklüftet (S. 158); anderseits lässt zumal lockerer Boden nicht blos Wasser und Luft leicht eindringen sondern z. B. in Städten auch Jauche, Abwasser, Fäcalgase, Leuchtgas u. s. f.

In Folge dieser Durchgängigkeit des Bodens für Luft können aber z. B. in Schachten, Brunnen, Kellern Verschüttete oft viele Tage leben, ohne zu ersticken, so gut als in Lawinen.

Bittererde, Talk, Eisen, Mangan u. a.) und nur besonders quantitativ wechseln.

Sonst meinte man, die Erde samt der ganzen Welt sei vor kaum 10—20,000 Jahren erschaffen worden; jezt wissen wir, dass sie einfach entstanden ist, und zwar innerhalb einer Zeitperiode, deren Länge nach Millionen Jahren zählt. Der Mensch selbst aber existirt wohl erst seit so und so viel Jahrtausenden. Auch gab es jedenfalls viele Entwicklungsperioden oder sog. Umwälzungen der Erdoberfläche begleitet von Gebirgserhebungen, und dauern sie noch heute fort. Denn grosse Gebirgsmassen wie Alpen u. a. hoben sich nur höchst langsam in verschiedenen Perioden zu ihrer jezigen Höhe und Breite, nicht durch einen gewaltigen Ruck, und nicht in geschmolzenem Zustand, nicht durch vulcanische sondern durch eigene innere Kräfte, d. h. durch allmälige Umwandlung, z. B. Krystallinischwerden ihres Gesteins u. s. f. (sog. Metamorphismus), zweifelsohne zuerst und zumeist näher dem Kern der Erde, durch grosse Hize, Wasserdampf u. s. f.[1]. Auch ist wohl keine einzige Gesteins- oder Felsart mehr das was sie ursprünglich war. Deren jezige Beschaffenheit und Eigenschaften indess, d. h. so wie die verschiedenen Gesteins- und Bodenarten einmal sind, haben für uns hier ungleich mehr Bedeutung als ihre Entstehungsweise.

Auf krystallinischem, hartem Gestein fliesst so das Wasser rasch ab ohne einzudringen, ausser in Spalten, Sprünge, wodurch es bei Regengüssen u. s. f. leicht zu Ueberschwemmungen kommt; durch die Sonne wird es stark erwärmt, wirft auch zumal bei glatter, glänzender Oberfläche deren Wärme- und Lichtstrahlen stark zurück, was die Wärme der aufliegenden Luftschichten noch vermehren hilft. Sand, Kieselerde, mehr oder weniger in allen Bodenarten enthalten, lassen Wasser rasch hindurch, halten so nur wenig Wasser zwischen sich, nehmen dazu wie Kies und fein vertheilte Körper sonst viel mehr Wärme auf und strahlen mehr Wärme aus als dichtes compactes Gestein, halten auch dieselbe lange zurück und trocknen schnell[2]. Ja die Kieselerde leitet sogar Wärme besser als manche Metalle. Wo deshalb Sand vorherrscht, ist Alles trockener, meteorische Niederschläge sind seltener und Regenmangel für die Vegetation

---

[1] Thonschiefer z. B. verwandelte sich so in Glimmerschiefer, Sandstein in Granit u. s. f. Körper, welche krystallinisch werden, nehmen aber einen grössern Raum ein als zuvor in einfach dichtem Zustand, dehnen und strecken sich. Grosse Gebirgsmassen schwollen so gleichsam auf, drückten die umgebenden, aufliegenden Massen bei Seite, bogen oder knickten deren Schichten. Die von krystallinischem Gestein gebildeten Gewölbe aber barsten zulezt, ein Theil desselben stieg auf zu Gipfeln, Graten, andere warfen sich rechts und links über, und so entstanden jene Fächersysteme, an deren Seiten alte Formationen die neuen überdecken. Die hinabgepressten Gesteinsmassen wurden dann in der Tiefe gleichfalls krystallinisch, und so begann dasselbe Spiel von Neuem.

[2] Jeder trockene Boden erwärmt sich überhaupt am schnellsten und stärksten, kühlt auch wieder rasch ab, und Sandboden noch mehr als Kalkboden, desgleichen dunkler, zumal an Kohle, Eisen und organischen Stoffen reicher Boden mehr als hellgefärbter, weisser. Selbst in der gemässigten Zone kann sich Sandboden im Sommer bei Tag auf + 50° C. und mehr erwärmen, Nachts um 20—30° abkühlen (Arago). Am Orinoco aber zeigten bei + 30° Lufttemperatur Granit, grobkörniger Sand + 60° Wärme, weisser feinkörniger Sand 52, Granitfels 47.6, dagegen schon eine Stunde nach Sonnenuntergang ersterer nur noch + 32°, der Fels + 38.°8 (Humboldt). Auch vermehrt noch in Sandwüsten der der Luft beigemischte Staub die Erwärmung der Luft drüber, und all dies zugleich mit dem Wassermangel und der Beweglichkeit des Sandes durch Winde hindert zumal in den Tropen, in Africa jede Vegetation. Bestünde dagegen z. B. die Sahara statt aus Sand und Kieselerde aus Gyps, der die Wärme nicht viel besser leitet als Holz, so wäre Alles anders (Tyndall).

doppelt schlimm. Kalkerde, fast in jeder Ackererde enthalten, verhält sich ziemlich wie Sand, nimmt jedoch mehr Wasser auf. Ganz entgegengesezte Eigenschaften zeigt Thonerde, welche sich besonders im Alluvialboden vorfindet. Jeder Thon- oder Lettenboden lässt so, zumal wenn arm an Sand, kaum 28% der jährlichen Regenmenge durch, und viel langsamer als Sandboden, weil er viel Wasser aufsaugt, widersteht überhaupt mehr oder weniger dem Eindringen von Wasser wie Luft und Sonnenwärme, hindert das Wasser sich zu senken, hält auch dasselbe beim Trocknen grossentheils zurück. Dadurch macht er aber den ganzen Erdboden feuchter, kälter und fördert seine Versumpfung, während er die Vegetation oft kaum weniger hemmt als Fels, Schiefer u. drgl. Dammerde endlich, eine Mischung abgestorbener Pflanzenreste mit aufgelockertem Boden, desgleichen Humus, entstanden durch Modern organischer Substanzen, zeichnen sich durch stark hygroscopische Eigenschaften aus, Ackerboden durch reichen Gehalt an Luft, Gasen (2—10 Vol. per Vol.).

Dass die jeweilige Beschaffenheit des Bodens auch auf das Befinden des Menschen so gut als anderer Thiere und auf die Vegetation von mehr oder weniger Einfluss sein kann, liegt auf der Hand, und ganz besonders ist der Grad seiner Trockenheit oder Feuchte, sein Gehalt an organischen Stoffen u. dergl. wichtig genug, um auch in dieser Hinsicht stets Beachtung zu verdienen. Am gesundesten wird im Allgemeinen immer ein trockener und gut angebauter Boden sein, mag er dann aus diesem oder jenem Gestein bestehen, also z. B. Granit, Gneis, Sand-, Kalkstein, Kreide u. a., besonders wenn reicher an Kieselerde und rein von organischen Stoffen. Denn hier ist unter sonst gleichen Umständen auch die Luft am trockensten, wärmsten und den wenigsten Temperaturwechseln unterworfen. Je feuchter umgekehrt ein Boden, um so kälter ist derselbe in Folge der Wasserverdünstung u. s. f., um so häufiger und stärker die Temperaturwechsel, besonders gegen Abend, was leicht zu Erkältung u. s. f. führt [1]. Auch ist insofern Thon-, Lehm-, Mergel- und am Ende jeder Alluvialboden mehr oder weniger ungesund, und doppelt in den Tropen, wo deshalb Flussgegenden, Küsten, selbst Oasen oft ungleich gefährlicher sind als Wüsten. Ziemlich dasselbe gilt von Dammerde, Humus, für die Pflanzenwelt so günstig, für Menschen und Thiere aber oft kaum minder nachtheilig als Schlamm oder ein mit Schlamm, Algen und organischen Stoffen, Abfällen geschwängerter Boden, wie z. B. alter Meergrund [2]. Wenn anderseits der geologischen Beschaffenheit des Bodens selbst, dem jeweiligen Stand des Grundwassers [3] u. s. f. noch heutigen Tages ein mass-

[1] Ein Boden, dessen Temperatur im Sommer in Folge seiner Feuchtigkeit um 3—4° C. sinkt, ist so kalt wie derjenige, welcher 1—2000′ höher liegt, und für die Vegetation besonders ebenso nachtheilig, woraus sich zugleich der Nuzen seiner Drainage für leztere, für Feldbau u. s. f. ergibt.

[2] Selbst in den Tropen bleiben Gegenden, Inseln mit vorherrschendem Felsgrund oft ungleich mehr verschont von Fieber, Ruhr, Cholera u. dergl. als auf Alluvialboden, Dammerde.

[3] Grundwasser (S. 158) heisst bald derjenige Wasserstand im Boden, wobei dessen Poren oder Zwischenräume ganz mit Wasser gefüllt sind, bald dasjenige Wasser, welches den Boden oberhalb der ersten undurchgängigen Schichten füllt oder dessen Niveau dem Wasserspiegel des nächsten Flusses u. s. f. entspricht. Dieselbe Bedeutung legen jezt Pettenkofer (z. B. in seinen populären Vorlesungen in Dresden 1872 S. 77 ff.), Delbrück, Küchenmeister u. A. der Luft im Boden (sog. Grund-, Bodenluft) bei, welche neben Kohlensäure unter Umständen, z. B. in lockerem Boden der Städte Ammoniak-, selbst Fäcalgase u. drgl. enthalten kann. Dass sie aber je Typhus, Cholera u. s. f. bewirken könnte, hat man nicht bewiesen, und wird es auch nie.

gebender Einfluss auf die Gesundheit oder Ungesundheit einer Gegend, einer Stadt beigelegt wird, sogar auf's Entstehen oder Nichtentstehen endemischer und epidemischer Krankheiten, von Kropf, Scropheln, Cretinismus wie von Ruhr, Cholera, Typhus u. a. (Dutroulan, Pettenkofer u. A.), so beweist dies keinen geringen Grad von Einseitigkeit oder Vorurtheil, und entbehrt jeder thatsächlichen Begründung. Dieselben Krankheiten entstehen auf den verschiedensten Gebirgsformationen, auf denselben Gebirgsformationen u. s. f. entstehen sie oft nicht, und wichtiger für das Befinden, die Wohlfahrt ihrer Bewohner scheint am Ende nur der Grad von Trockenheit, von Culturfähigkeit des Bodens und dessen wirklichen Anbaus. Ob dann Kalk-, Sandboden oder Schiefer, Granit, Tuffstein, ob der Grundwasserstand etwas höher oder niedriger u. s. f., scheint am Ende ziemlich gleichgültig.

§. 7. Eine hohe Bedeutung kommt endlich dem Zustand von Nacktheit oder Bewachsung und Vegetation des Bodens zu wie der Art dieser leztern, so besonders dem Reichthum oder Mangel an Wäldern, dem Grad seines Anbaus, seiner Urbarmachung und sonstigen Veränderungen durch Menschenhand. Für all Dieses bieten die verschiedenen Theile der Erdoberfläche Beispiele im grössten Massstab. Nördlich vom Aequator zieht sich so fast durch die ganze Mitte der alten Welt, von der Westküste Africa's mitten durch diesen Welttheil, dann über Arabien, Persien, Tartarei, Mongolei und die Wüste Gobi fast bis zur Ostküste Asien's, zusammen über 132 Längengrade ein Wüsten- und Steppenland, baar jeder Vegetation und Cultur, wovon allein die Sahara einen mehr denn zweimal grösseren Flächenraum einnimmt als das Mittelmeer [1]. Ausserdem wird ein grosser Theil Süd-Russland's, z. B. Ukraine, Kosaken-, Kirgisenland, Turkestan wie in Siberien von Steppen gebildet, bald kahl bald bedeckt von niedrigem Pflanzenwuchs, von Gras, Leguminosen, Syngenesisten u. a. Ebenso ungeheuere Flächen nehmen in der neuen Welt die Sandwüsten Nord-Chile's, Nord-Brasilien's, der Ostküste Süd-America's ein, anderseits die oft mit dem üppigsten Graswuchs ausgestatteten Savannen oder Prairieen, wie besonders in Süd-America (hier als sog. Llanos, Pampas), zwischen Mississippi und Missouri u. s. f. Ueberhaupt nimmt aber Zahl und Mannigfaltigkeit der Pflanzenarten, die ganze Entfaltung und der Reichthum der Pflanzen- wie Thierwelt von den Polen gegen die Wendekreise beständig zu, mit beständiger Abhängigkeit von der mittleren Jahrestemperatur, von den Isothermen, somit auch von der Höhe über dem Meer u. s. f.

---

[1] Für die Gesundheit haben diese Wüsten an und für sich nichts Bedrohliches, ungleich weniger jedenfalls als die frischen Schatten und Wasser der Oasen (Richardson) oder die mit üppigem Pflanzenwuchs bedeckten Flächen; sie sind nur ohne alles Leben. Auch der »Löwe der Wüste« ist deshalb eine blosse Fabel, und ebensowenig gibt es Adler, Geier in der Wüste, aus demselben Grund wie es keine Aristocratie oder Fürsten ohne Volk gibt.

Wälder decken noch jezt einen grossen Theil der Berge und Höhenzüge, zumal in der nördlichen und gemässigten Zone der alten wie neuen Welt, und haben vordem noch unendlich grössere Flächen bedeckt. Jede grüne, bewachsene Oberfläche aber, auch wenn nur von Gras, Heidekraut oder Moos und niedrigen Gewächsen sonst gebildet, äussert einen bedeutenden Einfluss auf Lufttemperatur und Feuchtigkeit, indem sich ein solcher Boden durch die Sonne nicht in demselben Grade erwärmt wie kahler Boden oder nacktes Gestein, Sand, Gerölle, Nachts dagegen durch Wärmeausstrahlung in den Luftkreis viel mehr abkühlt [1]. Dadurch wird weiterhin die Verdichtung, der Niederschlag des Wasserdampfes in den untern Luftschichten zu Nebel, Thau u. s. f. gefördert, und hiemit zumal in heissen Ländern, im Sommer, in trockenen Jahrgängen die Vegetation, Quellenbildung u. s. f. Denn indem jede Pflanzendecke den Boden gegen Insolation oder Sonnenstrahlen mehr oder weniger schüzt, meteorische Niederschläge jeder Art fördert und das rasche Abfliessen wie die Verdünstung von Wasser hemmt, erhält sie den Boden feuchter und kühler zugleich. Im höchsten Grade gilt dies von Wäldern. Nicht blos dass sie eine stärkere Erwärmung des Bodens hindern und Schattenkühle über grosse Strecken Landes verbreiten, sie bilden auch gleichsam durch die zahllose Masse ihres Laubs, ihrer Blätter colossale Apparate für Wasserverdünstung wie Ausstrahlung von Wärme, die fast ganz auf's Verdünsten des Wassers verloren geht [2]. Dadurch wirken sie aber zugleich erkältend auf den Boden wie auf die umgebende Luft, und weil mit deren Abkühlung ihre Capacität für Wasserdampf sinkt, wirken Wälder zugleich als mächtige Verdichtungsapparate desselben.

Häufig wogt denn auch solcher in der Form von Nebel, Dunst und Wolken über den Wäldern, oder fällt als meteorisches Wasser herab. Aus dem Allem begreift sich zugleich leicht deren Einfluss auf's Clima einer Gegend, welches immer durch viele und dichte Wälder, ja durch reiche Vegetation überhaupt so gut fast als durch Sümpfe, Moore oder unbebautes Land unter sonst gleichen Umständen feuchter und kälter, rauher wird, wie umgekehrt durch ausgedehnte kahle Flächen, durch Felsgestein, Sand, Kies oder gut bebauten Boden wärmer,

---

[1] Am Orinoco z. B. zeigte nackter Granitboden eine Wärme von + 48° C., mit Gras bedeckter Boden nur + 30°, und ähnliche Differenzen finden sich mehr oder weniger überall.

[2] Die Grösse dieser Verdünstung lässt sich ahnen wenn man bedenkt, dass die Blätter einer Sonnenblumenstaude von $3^1/_2$' Höhe eine Fläche von etwa 40 Quadratfuss bilden und täglich gegen 2 ℔, in sehr feuchtem Boden aber 32 ℔ oder 15 Kilogramm Wasser ausscheiden (Hales, Chevreul). Eine mittelgrosse Eiche soll täglich 11 ℔ liefern (Schübler), doch wahrscheinlich viel mehr, denn z. B. eine 10jährige Weidenwurzel allein consumirt in 6 Tagen 1 Cub.fuss Wasser.

Ausser lezterem gehen aus Boden und Pflanzendecke, Wäldern andere Stoffe genug in die Luft über, zumal in den Tropen, bald ätherischölige, flüchtige Säuren, bald narcotische u. a., dazu Blüthenstaub, Pilzsporen oder Mikrokokken u. s. f.

milder[1]. Anderseits brechen Waldungen die Gewalt der Winde und Stürme, mässigen deren Kälte wie Hize, wirken im Sommer und bei Tag kühlend, im Winter und bei Nacht erwärmend, erschweren grosse und rasche Temperaturwechsel, reguliren überhaupt die Temperatur, weil sich die Luft in Wäldern langsamer und weniger erwärmt wie abkühlt als über nacktem Boden oder unter freiem Himmel[2]. Indem sie weiterhin meteorische Niederschläge fördern und ihre Blättermasse das Wasser nur allmälig, tropfweise zu Boden sinken lässt, während sie dasselbe ebenso langsam aber ohne Unterlass der Luft zurückgeben, sparen und erhalten sie dem Boden das gefallene Wasser, nähren Quellen, Bäche, und hindern eine zu rasche Ueberfluthung des Bodens bei Regengüssen[3]. Für Vegetation, Feldbau ist aber die Vertheilung der Regenmenge das Jahr über und die Erhaltung einer gewissen mässigen Feuchtigkeit im Boden wie in der Luft noch ungleich wichtiger als die absolute jährliche Regenmenge an und für sich. Ausserdem befestigen Wälder wie auch Graswuchs und jede Vegetation auf jähen Abhängen den Boden, hemmen den Sturz, das plözliche Anschwellen von Bergwassern, schüzen so theilweise gegen Ueberschwemmungen wie Lawinen und den Boden, das Gestein gegen Zerstörung, Verwittern u. s. f. Endlich sind dieselben schon in Folge ihrer colossalen Wasserverdünstung eine wichtige Quelle der Luft-Electricität; indem sie aber dieselbe ebenso beständig wieder ableiten in den Boden, erschweren sie vielleicht heftige Gewitter und Blizschlag. Immer wirken also Wälder fast nach Art der Meere und grossen Wassermassen sonst zugleich als Regulatoren der Witterung, des Clima, sind im Sommer und bei Tag kühler, im Winter und bei Nacht wärmer als das freie Feld, mildern überhaupt die Extreme der Temperatur wie des Wasserstandes und vermindern Gewitter wie Ueberschwemmungen.

§. 8. Mit dem Fortschreiten der Cultur, mit der Zunahme der Bevölkerung und ihrer Bedürfnisse hat auch die Oberfläche des Bodens die weitgreifendsten Veränderungen erfahren, und fast allerwärts höchst günstige, vor allen in Europa, in den Vereinigten Staaten America's. Dort sind mit mittelalterlichen Feudalzuständen, mit den masslosen Privilegien einzelner Stände mehr oder weniger auch die Waldungen gefallen; an die Stelle Leibeigener, Höriger oder Pächter trat der Bauer, der freie Grundbesizer und Landmann. Mit Urbarmachung, besserem Anbau und reichlicherem Ertrag des Bodens wurde das Clima milder, gesünder, die Nahrung des Volkes besser; dieses nahm mehr und mehr zu an Zahl, und ihr steigendes Nährbedürfniss führte wieder zu umfassenderer Cultur des Bodens, zu mehr Industrie

---

[1] Besonders in den Tropen sind dichte Waldungen, desgleichen Urwälder in allen Zonen samt ihrem an verwesenden, modernden Stoffen so reichem Boden meist ungesund, fast wie Sümpfe, verdünsten eine Masse Wasser und hindern die freie Luftcirculation wie den Zutritt von Licht.

[2] Dass Bäume, der Sonne ausgesezt, Wärme aufnehmen, zeigte Becquerel durch seinen thermo-electrischen Apparat; Holz aber ist ein schlechter Wärmeleiter, Kohle, sein Hauptbestandtheil, ein noch schlechterer, woraus sich der Einfluss der Wälder auf die Temperatur wie der Schuz des Bodens gegen deren Extreme und Wechsel noch weiter erklärt.

[3] Vom gefallenen Regenwasser verdampfen in Wäldern 25%, in den Boden dringen 2′ tief 48, 4′ tief 40%, während im Freien nur 18% 2′ tief, 19% 4′ tief dringen und das meiste Wasser oberflächlich abfliesst (Erlenmayer, Beobachtungen u. s. f. 1868).

und Verkehr. Brod und Fleisch, diese wichtigsten Nährmittel, zumal in gemässigten und kalten Zonen, sezten Feldbau und Viehzucht voraus, somit auch Wiesencultur, Sorge für Bewässerung und Entwässerung, Reguliren der Wasserläufe, Trockenlegen von Sumpfland u. s. f.

Hat auf diese Weise Menschenhand und Menschenfleiss die ursprüngliche Beschaffenheit des Bodens mehr oder weniger umgewandelt und durch dessen Cultur auch die öffentliche Gesundheit und Wohlfahrt gefördert, so blieben anderseits auch manche Nachtheile nicht aus, z. B. durch allmälige Aussaugung und Erschöpfung des Bodens, durch zu weit gehende Ausrottung der Wälder. Denn abgesehen von der hiemit gegebenen Verarmung an Brenn- und Baumaterial haben dadurch selbst die meteorologischen und climatischen Verhältnisse mancher Länder einen schädlichen Einfluss erfahren, z. B. in mehreren Theilen Deutschland's, der Schweiz, Frankreich's (Rhein-, Rhonethal, Tessin, Seealpen, Ardennen, Vogesen), in den Schottischen Hochlanden wie in Italien, Spanien, Griechenland, selbst in Nord-America und Ostindien[1]. Trozdem kann im Allgemeinen ein Land als ein um so milderes und gesünderes gelten, je vollkommener und durchgreifender dasselbe angebaut ist, dagegen als um so nachtheiliger für Gesundheit und öffentliche Wohlfahrt, je grössere Strecken desselben noch unbebaut daliegen, und dies um so mehr je feuchter, sumpfiger zugleich der Boden.

Man kennt z. B. die schauerlichen Beschreibungen Römischer und anderer Schriftsteller des Alterthums vom damaligen Deutschland, Gallien und den Länderstrichen am Schwarzen Meer (s. Ovid's Tristien), von deren rauhem, kaltem Clima, zu einer Zeit wo noch Bären, Auerochsen, Elennthiere im Rheinthal zu Hause waren, wo am Rhein ein Clima war wie jezt in Petersburg, in Deutschland kein einziger Obstbaum, im Toscanischen weder Oliven noch Myrten gedeihen konnten (Plinius der Jüngere), wo das Meer zwischen Schottland und Irland gefror, der Pontus Euxinus aber oft zwei Jahre durch gefroren blieb[1]. Ein Vergleich mit dem heutigen Zustand und Clima dieser Länder und wiederum dieser mit dem heutigen Russland, ja fast mit dem ganzen östlichen und südlichen Europa oder der Vereinigten Staaten America's mit dem, was sie noch vor 100 Jahren waren, zeigt am besten den Einfluss durchgreifender Bodencultur auf's Clima eines Landes.– Immer wird dadurch die Luft einer Gegend unter sonst gleichen Umständen trockener und wärmer, zumal im Winter, und hiemit gesünder[3]. Ja durch Anwendung von Kunst, Fleiss, Capital auf den Boden

---

[1] Spanien z. B. verlor dadurch schliesslich alles Brennholz, fast jeden Regen, viele seiner Flüsse, und Kleinasien, Judäa, ein Theil Egypten's, Griechenland's, Italien's wurden dadurch in Wüsten verwandelt.

[2] Troz aller Begründung solcher Klagen kommt jedoch in Betracht, dass ihre Urheber, lauter Italiener, an ein milderes Clima, überhaupt an Besseres gewöhnt waren; auch klagt noch heute jedes Volk gerne über die Kälte seiner nördlichen Nachbarn, um dafür im eigenen Land Alles um so wärmer und besser zu finden.

[3] Arago besonders zeigte, wie durch Urbarmachen und Culturen die Sommer- wie

und schon durch seine Drainage lassen sich sogar die Ungunst der Lage und des Clima, der Witterung z. B. in schlechten, nasskalten Jahrgängen mehr oder weniger aufwiegen, Misserndten durch Frost und nicht wenige Verluste durch Krankheiten, Seuchen verhindern. Jedes Volk müsste sich deshalb sein Stück Erde so zu gestalten suchen wie es seinen Interessen entspricht, müsste die rohe Natur, den Zufall meistern lernen, seine Wasser reguliren und bändigen, stehende Wasser in Fluss bringen oder beseitigen, den Boden erhöhen oder ebnen u. s. f.[1]. Ist doch der Mensch in wirklich civilisirten Ländern immer mächtiger als die Natur, während es sich in andern eher umgekehrt verhält.

Dass aber z. B. zu grosse Entblössung des Bodens von Wald mehr oder weniger schädlich wirken kann, zeigen manche Gegenden Deutschland's, Frankreich's, wo früher Weinbau, selbst Feigen- und Olivencultur möglich waren und nach Ausrottung der Wälder nicht mehr, besonders in Folge späten Frostes im Frühjahr wie von kalten Nord- und Ostwinden, deren Zutritt nicht mehr gehindert, dagegen Ueberschwemmung und Versumpfung des Bodens gefördert wurde, wie z. B. am Rhein, Main [2]. In ähnlicher Weise können dadurch überall Felder und Wiesen mehr oder weniger leiden, nicht allein z. B. durch Auflagern grösserer Schneemassen im Winter oder durch stärkere Fröste bis in den Sommer hinein sondern auch und besonders in Folge stärkerer Erwärmung und Austrocknen's des Bodens im Sommer, durch Abnahme der Regenmenge wie der Quellen und Flüsse, wenn diese anders nicht ganz und gar versiechen [3]. Denn ein entwaldeter Boden erwärmt sich und vertrocknet rasch, strahlt so mehr Wärme nach oben aus, löst Wasserdampf, Wolken eher auf, und weil der Himmel drüber seltener bewölkt ist, kühlt er Nachts um so mehr ab durch Wärmeausstrahlung. So werden die Tage heisser, die Nächte kälter, Temperaturwechsel überhaupt häufiger und grösser, mässige Regen seltener, dafür Gewitter, zeitweise plözliche Regengüsse, Plazregen häufiger. Jeder regelmässige Lauf der Gewässer hört auf, Bäche, Flüsse sind bald trocken bald überschwemmt, zulezt verschlammt, versandet, und das oberflächlich rasch abfliessende Wasser wirkt jezt weit umher zerstörend [4]. All dies kann aber nicht ohne mächtigen Einfluss weder auf Cultur und Ertrag des Bodens noch auf das Befinden seiner Bewohner sein.

Wintertemperatur milder und somit die ganze mittlere Jahrestemperatur eine günstigere werden kann. Wird z. B. die Luft wärmer, so entstehen auch Nebel Abends seltener und später, und schwinden wieder Morgens früher.

[1] Wenige Länder sind hierin so weit wie Holland, England, am wenigsten vielleicht in Gebirgen, Alpen und überall wo der Mensch den schwersten Kampf gegen eine noch ungezähmte, übermächtige Natur oder seine eigenen öffentlichen Misstände zu kämpfen hat.

[2] Sicilien, das fruchtbarste Land Europa's, unter den Römern eine Kornkammer Italien's, kann jezt in Folge von Entwaldung und elender Zustände, Wirthschaft u. s. f. sonst seine eigenen Bewohner nicht mehr recht ernähren. Aehnliches gilt von Nord-Africa, vordem gleichfalls eine Kornkammer Rom's, mit blühenden Colonieen und so gesund, dass man da nur an Alter oder Verlezungen starb, wie Sallust, Seneca sagten (vergl. Annal. d'Hyg. Oct. 1860).

[3] So schwinden oft Quellen u. s. f. nach Entholzungen eines Bergabhanges oder Gebirges, und kommen wieder, nachdem jene neu bepflanzt worden.

[4] Auch Ober-Egypten ist seit seiner völligen Entwaldung ärmer an Regen und Wasser als Unter-Egypten, wo der frühere Pascha allein über 20 Millionen Bäume pflanzen liess (Marmont), und seit auf St. Helena mehr Culturen, Vegetation, fällt mehr Regen als zuvor. Argos nannte schon Aristoteles »ausgetrocknet, erschöpft durch zu grosse Cultur«, und prophezeite Athen dasselbe Schicksal; dies brauchte lange zu seiner Erfüllung, jezt aber hat es keine rechten Flüsse mehr, so wenig als Kleinasien.

Anderseits hat man den Einfluss von Wäldern wie ihrer Ausrottung mehrfach überschäzt, auch wechseln deren Folgen immer wieder je nach Localität, Ausdehnung der Wälder u. s. f.; was hier nüzt, kann dort schaden und umgekehrt [1]. Günstig kann so Entwaldung im Allgemeinen überall wirken, wo zu viel und dichter Wald, der Boden feucht, wo nicht versumpft, wie z. B. in America, Brasilien, Hindostan, in allen Urwäldern, auch in abgeschlossenen, dem Wind unzugänglichen Orten, wo Luftwechsel, Sonnenwärme und Licht durch Wälder noch mehr gehemmt wird. Am schädlichsten dagegen wirkt jede zu weit gehende Entwaldung, zumal von Nadelholz auf steilen Abhängen in Gebirgen wie die Alpen u. a. Quellen, Bäche vertrocknen allmälig, mindestens im Sommer, der Boden und seine vegetabilische Decke, durch Bäume, Wurzeln nicht mehr gehalten, geht bei jedem Plazregen, bei rascher Schneeschmelze fort; Felsgestein, einmal kahl, wird um so rascher zerstört durch Wasser und Luft, Schluchten, Runsen, Erdrutschen entstehen, oft Lawinenstürze, Firn- und Gletscherbrüche. Die Flussbetten unten werden verstopft durch Schutt u. s. f. von oben, ihr Wasser überfluthet das umgebende Land, sonst fruchtbare und gesunde Thäler verwandeln sich in Sumpf oder Wüsten, selbst die Schneelinie rückt oft tiefer herab, und all diese Uebel sind, einmal entstanden, nicht leicht wieder zu bessern. In Deutschland dagegen wie anderswo liessen sich Waldungen gar wohl noch umfassender als bisher zu Culturen verwenden und den Aermeren die Ansiedlung da erleichtern [2]. Anderseits sind Wälder immerhin wichtig genug, um auf deren geeignete Schonung, beziehungsweise Wiederherstellung bedacht zu sein, zumal im Gebirge. Hier vor allen thut Schuz derselben gegen Menschen wie Thiere noth, nicht minder gute Cultur und rasches Aufforsten nach Waldschlägen, Waldbränden durch neue Pflanzungen u. s. f. Nur ist anderseits eine fortschreitende Entholzung meistens schwer genug zu hindern, besonders wo die Wälder grossentheils im Besiz von Privaten oder Gemeinden sind, da Bedürfniss nach Holz und Bodencultur wie finanzielle Bedürfnisse der Gemeinden mehr und mehr dazu führen.

---

[1] Die stärkere Erwärmung z. B. eines von Wald entblössten Bodens den Tag über kann mehr oder weniger aufgewogen werden durch freieren Zutritt von Winden und Wärmeausstrahlung bei Nacht; die geringere Menge fallenden Regens durch grössere Durchgängigkeit des späterhin angebauten Bodens für Wasser. Nüzt Entwaldung in Ländern wie Frankreich, England mit feuchtem Küsten- oder Seeclima, so schadet sie oft doppelt in solchen mit excessiven Temperaturvariationen, deren Continental-Clima dadurch leicht zu einer Art Steppen-Clima wird.

[2] Selten lieben seine Regierungen die Auswanderung nach America u. s. f., und doch wenden sie dieses einfache Mittel nur selten an, zum Theil vielleicht schon der hohen Jagdliebhaber und tausend Förster wegen.

V.

Einzelne Gegenden und Orte.

(Topographische Momente.)

§. 1. Vermöge der jeweiligen Gestaltung und Combination aller bisher geschilderten Verhältnisse der Atmosphäre, Gewässer und des Erdbodens in einzelnen Gegenden oder Localitäten können diese auch auf den Menschen und sein Befinden einen bald günstigeren bald minder günstigen Einfluss üben. Es verhält sich hier im Kleinen wie mit den verschiedenen Himmelsstrichen im Grossen. Von der höchsten Bedeutung unter sämtlichen Factoren einer Gegend, eines Ortes sind aber deren meteorologische oder Witterungsverhältnisse, vor allen ihre mittlere Temperatur, weiterhin deren tägliche wie jährliche Variationen, und diese hängen wie wir sahen nicht blos vom Stand der Sonne, also von der geographischen Breite und Höhe über dem Meer ab, oder von der Lage und Richtung gegen diese und jene Himmelsgegend, sondern auch von der äussern Gestaltung des Bodens als Ebene, Thal oder Berg, von seinem Gefälle gegen benachbarte Flächen und Gewässer, von seiner geognostischen Beschaffenheit, Vegetation und Cultur, desgleichen von den Umgebungen eines Ortes, der Nähe von Gebirgen, Gewässern, Meeren wie von Wäldern u. s. f.

Um deshalb den möglichen Einfluss einer Gegend oder Localität, ihre sog. Salubrität und Zuträglichkeit zu beurtheilen müssen all diese Verhältnisse in Rechnung genommen werden, besonders auch die Extreme der Temperatur im Lauf eines Tages, in den verschiedenen Jahreszeiten, dazu Luftdruck, herrschende Winde, relative Feuchtigkeit und deren Schwankungen, mittlere Regenmenge und deren Vertheilung das Jahr über, Durchschnittszahl heller und trüber Tage u. s. f., und all dies nicht blos am Wohnort selbst sondern auch in dessen Umgebung. Immer ist aber für die Gesundheit einer Gegend, eines Ortes seitens ihrer örtlichen Verhältnisse ganz beson-

ders massgebend eine gewisse mässige und stete Temperatur, relative Trockenheit der Luft wie des Bodens, hinreichende Ventilation durch Luftströmungen ohne allzu heftige und starke Winde oder Stürme. Ein wichtiges Moment zu deren Beurtheilung liefern endlich all die Data der Statistik u. s. f. über Erkrankungsverhältnisse, Sterblichkeit (zumal der Kinder) und Lebensdauer wie über Geburtenziffer, öffentliche Ernährung und Prosperität.

Hat schon jeder Einzelne Interesse genug, wo möglich nur gesunde Orte zu seinem Aufenthalt zu wählen und somit auf obige Verhältnisse Rücksicht zu nehmen, so gilt dies doppelt für den Arzt, in andern Beziehungen auch für den Staatsmann, für Verwaltungs- und Polizeibehörden [1]. Sind doch überhaupt nur wenige Gegenstände lehrreicher und nüzlicher als jene wechselnden Verhältnisse einer Gegend, eines Ortes und deren Beziehungen zu all den Bedürfnissen des Menschen; diese liefert aber vor allen zunächst der Boden, während seine Mineralschäze, seine Gewässer grossentheils die Industrie bestimmen und fördern. Nur durch Hülfe der Kenntniss all jener Momente lässt sich zugleich das Entstehen vieler Kranhkeiten, zumal endemischer und epidemischer richtiger beurtheilen und zu deren Verhütung wie Heilung (z. B. durch Meiden oder Beseitigen anerkannter Schädlichkeiten, durch Wahl geeigneter Aufenthaltsorte für Kränkliche und Kranke) nach Kräften beitragen. Die Bedeutung guter Topographieen ergibt sich aber mit all dem von selbst, und wird jezt auch bei uns wie längst in England, Frankreich u. a. immer mehr anerkannt, mindestens einmal in unsern alten Reichsstädten.

§. 2. Von der geographischen Lage wie von der Richtung eines Ortes gegen diese oder jene Himmelsgegend hängt für denselben der bald senkrechtere bald schiefere Stand der Sonne ab, somit Grad und Dauer ihres ganzen Wärme- und Lichtverbreitenden Einflusses in den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten. Dieser ihr Einfluss und hiemit der meteorologische wie climatische Character eines Ortes wird aber immer wieder modificirt durch dessen Elevation oder Höhe über dem Meer, durch das Verhältniss zwischen Festland und Wasser, Meeren u. s. f. Auch ist so mit jener ihrer Lage, ihrer Elevation u. s. f. für jede Gegend, jeden Ort nicht blos ihre mittlere Temperatur des Jahres wie der einzelnen Tage und Monate gegeben, sondern auch Richtung und Eigenschaften der vorherrschenden Winde [2]

[1] Wie manche Colonisationsversuche besonders in den Tropen sind z. B. schon deshalb misglückt, weil man ungesunde oder sonstwie ungeeignete Gegenden und Orte dazu wählte.

[1] Ueberhaupt macht sich der Einfluss der Exposition oder Lage ausser durch die directe Besonnung besonders noch durch die Temperatur der Winde geltend, denen eine Gegend, ein Abhang u. s. f. ausgesezt ist. Ihre Kälte nimmt aber von Süd oder Südwest gegen Nordost zu, und nur den leztern ausgesezte Localitäten können so mehr dadurch erkältet werden als sogar die allen Winden ausgesezten, wie z. B. Ebenen, Hochebenen. Auch in Gebirgen, Alpen werden aber oft Abhänge, Thäler von den verschiedensten Winden getroffen, wenn diese durch Abprallen und Zurückwerfen ihre ursprüngliche Richtung verloren.

mit all deren weiteren Folgen für Temperatur und Feuchtigkeit der Atmosphäre, für die Menge und Vertheilung meteorischer Niederschläge, für Reichthum oder Armuth fliessender Gewässer, für Vegetation, Fruchtbarkeit des Bodens u. s. f.

Lage gegen Süden begünstigt Intensität und Länge der Insolation, kann daher unter sonst gleichen Umständen als die wärmste und fast in jeder Hinsicht zuträglichste gelten. Anderseits sind mit derselben häufigere und stärkere Schwankungen der Temperatur gegeben, besonders zwischen Tag und Nacht. Weil ferner durch die grössere Wärme die Wasserverdünstung wie die Capacität der Luft für Wasserdampf vermehrt wird, ist deren absolute Feuchtigkeit grösser, und bei der oft ebenso raschen als bedeutenden Abkühlung der Atmosphäre wie des Erdbodens z. B. gegen Abend und die Nacht über, desgleichen in Folge kälterer Luftströmungen entstehen auch häufiger Nebel und Wolken, Regengüsse. Mit der Lage gegen Norden ist zwar eine niedrigere Temperatur, zugleich aber eine grössere Gleichförmigkeit derselben wie der ganzen Witterung gegeben, und ist die Kälte im Winter grösser als bei südlicher Lage, so bleibt dafür die Hize im Sommer auf einem mässigeren Grade. Die absolute Feuchtigkeit der Luft ist geringer, die relative grösser, und klare helle Tage sind im Allgemeinen häufiger. Minder ausgeprägte Verschiedenheiten bestehen zwischen der Lage gegen Ost und West; sie halten ungefähr die Mitte zwischen den vorigen, und zwar nähert sich die östliche der nördlichen, die westliche der südlichen.

Westlich gelegene Orte erfahren später am Tag den vollen Einfluss der Sonne als östlich gelegene, wo deshalb die Wärme früher ihren höchsten Stand erreicht und z. B. Morgennebel rascher wieder schwinden. Die kälteste Lage ist aber im Allgemeinen die nordöstliche, die wärmste die südwestliche; denn dort müssen die Sonnenstrahlen, welche Morgens die gen Osten liegenden Höhen u. s. f. treffen, erst der die Nacht über angehäuften Kälte entgegenwirken, während sich hier die volle Wirkung der Sonne sofort ungehindert geltend machen kann.

In Ebenen zeigt vor Allem der Luftdruck Jahr aus Jahr ein die relativ grösste Gleichförmigkeit; auch in der Temperatur kommen nicht so leicht wie an andern Orten grössere und rasche Schwankungen im Lauf derselben Jahreszeit vor, wie denn überhaupt plözliche Witterungswechsel hier am seltensten sind. Auch ist die Luft im Allgemeinen unter sonst gleichen Umständen trockener.

Dem Ganzen der meteorologischen Vorgänge kommt so in seiner Art derselbe Character der Einförmigkeit zu wie der Erdoberfläche und ihrer Vegetation, ja sogar den menschlichen Bewohnern weiter Ebenen. Auch hier kann sich übrigens Alles wieder anders gestalten je nach Lage und Höhe, vorherrschenden Winden, Nähe, Elevation und Richtung von Gebirgen, Höhenzügen, Menge und

Abfluss von Gewässern u. s. f.[1]. Die traurigste Einförmigkeit zeigen aber die Wüsten und Steppen Asien's, Africa's, die Prairieen America's, auch Neuholland. Fehlen mit den Höhen, Thälern und Wäldern fast alle Gewässer und Ströme, so fehlen auch die für Cultur und Fruchtbarkeit unentbehrlichsten Factoren wie die wichtigsten Communicationswege für Handel und Verkehr.

Auf Hochebenen ist die Luft zumal bei höherer Lage über dem Meer im Allgemeinen dünner und leichter, trockener, dazu reiner und klarer. Auch findet deshalb wie in Folge der mit einer solchen Lage gegebenen intenseren Besonnung den Tag über eine stärkere Erwärmung statt, nach Sonnenuntergang dagegen in Folge derselben Umstände eine stärkere Abkühlung des Bodens wie der Luft drüber durch Ausstrahlung von Wärme, zumal bei klarem Himmel, als in tiefer gelegenen Orten.

Dort ist deshalb der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht am bedeutendsten, zumal auf hochgelegenen Plateaus der wärmeren Himmelsstriche, z. B. in Mexico, Peru, Chile wie in Ober-Scinde in Indien, annähernd schon in Italien, Spanien[2]. Und zeigt auch oft die mittlere Jahrestemperatur eine nicht unbeträchtliche Höhe, so kommen dort trozdem in Folge der häufigen, starken Nachtfröste, Nebel und Wolken manche Gewächse, selbst Getreide, Obst oft nicht mehr fort, die sogar in Gegenden mit ziemlich niedrigerer Jahrestemperatur wohl gedeihen.

Gebirge, Höhenzüge theilen so ziemlich die Eigenschaften der Hochebenen, nur dass dieselben hier meist noch stärker dosirt erscheinen. Die Luft ist so gleichfalls dünner, leichter, trockener, reiner von fremdartigen Beimischungen, die Temperatur niedriger, und zwar im Allgemeinen parallel der Erhöhung über dem Meer, das Licht dagegen stärker, ebenso die electrische Spannung. Häufig und rasch tritt ein Umschlag oder Wechsel in der Witterung ein, in der Temperatur zwischen Tag und Nacht, auch in den verschiedenen Jahreszeiten, während anderseits die Differenzen zwischen Sommer- und Wintertemperatur wie zwischen den wärmsten und kältesten Monaten mit Zunahme der Höhe immer kleiner werden. Weil aber Wärme- wie Lichtstrahlen der Sonne die dünne, trockene und reine Luft in grossen Höhen leicht durchdringen, ist die Erwärmung und die In-

---

[1] In Ebenen oder Niederungen am Fuss benachbarter Berge, Höhenzüge ist die Luft meist feuchter und unreiner, besonders wo von diesen Höhen das Wasser reichlich abfliesst und eine üppige Vegetation bedingt, wie zumal in den Tropen, ausser wenn durch tiefe Schluchten auf der andern Seite eine Drainage stattfindet oder das Wasser künstlich, z. B. durch Gürtelcanäle abgeleitet wird. Noch schlimmer sind meist Localitäten und Vertiefungen, welche unter dem Niveau von Flächen liegen, in die das Wasser abfliesst, indem es hier mehr oder weniger stagnirt und den Boden versumpfen kann.

[2] Weil Hochebenen und Hochplateaus durch die Sonne auch mehr erwärmt werden können als isolirte Berge oder Gipfel, ist ihre Temperatur unter sonst gleichen Umständen immer eine wärmere als auf lezteren, und ihre Schneegrenze liegt deshalb viel höher. Weil sie aber ebendeshalb durch Wärmeausstrahlung Nachts mehr abkühlen, sind die täglichen Schwankungen der Temperatur und bei grösserer Entfernung vom Aequator auch die jährlichen beträchtlicher als in Tiefen, Niederungen oder auf isolirten Bergen.

tensität des Lichts bei Tag wie die Erkältung bei Nacht sehr bedeutend [1]. Ebenso grosse Fluctuationen finden im Luftdruck [2] und in den Luftströmungen oder Winden statt, somit auch in der Feuchtigkeit und Capacität der Luft für Wasserdampf. Deshalb und besonders in Folge der grösseren Kälte die häufigen Nebel, Wolken, Regen- und Schneefälle, vielleicht noch gefördert durch die Anziehung der Wolken seitens hoher Gebirge und Gipfel [3].

Durch ihre ganze Beschaffenheit, ihre natürliche Ventilation, Winde u. s. f. sind so hochgelegene Orte meist geschüzt genug mindestens gegen jedes Stagniren der Luft wie des Wassers, auch gegen Ueberschwemmungen, und deshalb unter sonst gleichen Umständen oft gesünder als Niederungen, Thäler, wenn anders nicht durch freie Lage den Winden allzusehr ausgesezt [4], zu kalt, oder der Boden feucht, wo nicht versumpft. Denn läuft auch gewöhnlich das Wasser rasch wieder ab, sind doch Höhen nicht entfernt immer trocken; zudem ist gewöhnlich nur die absolute Feuchtigkeit der Luft geringer, die relative dagegen grösser als unten.

Ueberhaupt gestalten sich auch hier die Verhältnisse immer wieder anders nicht blos je nach Höhe, Breitegraden oder Lage und Richtung gegen diese oder jene Himmelsgegend sondern auch nach der ganzen Beschaffenheit des Bodens, nach der Nähe einzelner hoher Bergkuppen, von ewigem Schnee, Gletschern u. s. f. [5]. Gegen die allgemeine Regel können so höher gelegene Orte oft wärmer sein als feuchte, wo nicht gar versumpfte Niederungen und tiefer liegende Thäler (z. B. im Jura, Schwarzwald, in den Alpen); denn dort ist vielleicht Insolation wie Ventilation ungleich kräftiger, der Wasserabfluss leichter, rascher, es bilden sich weniger Nebel, Thau, Reif, und all dies kann auch für Vegetation, Feldbau nur günstig sein. Besonders ist aber auf mässigen Höhen und Hügeln die Kälte in klaren Nächten, auch im Winter oft geringer als in Thallagen, wohin die erkältete Luft von oben eher abfliesst, und weil dort zugleich die Wärme im Sommer gewöhnlich kleiner ist, kommt jenen Höhen überhaupt eine grössere Gleichförmigkeit oder Constanz der Temperatur zu [6].

---

[1] Die Luft selbst jedoch wird nur wenig durch die Sonne erwärmt, viel weniger als feste, undurchsichtige Körper, ist vielmehr kalt genug, zumal im Schatten; deshalb auch die grosse Temperaturdifferenz zwischen besonnten und beschatteten Orten (S. 52).

[2] Während in Ebenen und mässigen Höhen der Barometerstand täglich 2 Maxima und Minima zeigt, findet in hohen Orten meist nur ein Maximum und Minimum statt (Humboldt).

[3] Auf dem St. Bernhard gibt es so das Jahr über kaum 15 helle Tage, und mehr oder weniger dasselbe gilt von der Grimsel, dem Gotthard u. a.

[4] Wie etwa an Küsten See- und Landwinde gibt es auch in Gebirgen periodische Strömungen oder Fluthen der Atmosphäre, d. h. Morgen- und Abendwinde, wechselnd in ihrer Stärke je nach Localität u. s. f., am stärksten aber wie überhaupt alle Winde, wenn sie durch enge Thäler, Pässe, Schluchten streichen müssen, so gut als auch Wasserströme in engen Betten schneller fliessen.

[5] Noch wichtiger als die absolute Höhe über dem Meer ist die Erhebung über die angrenzende Bodenfläche, das relative Höhenverhältniss zu den umgebenden Bodenerhöhungen, zu den nächsten Wasserscheiden u. s. f., und verdient so bei Beurtheilung der Salubrität einer Gegend, eines Gebirges, Thals u. s. f. je nach ihrer Elevation stets die höchste Beachtung. Denn hievon hängt vor Allem das Gefälle, also das Abfliessen oder Stagniren der eigenen wie der von benachbarten Höhen zuströmenden Gewässer ab.

[6] Besonders auf isolirten Gipfeln ist die Sommerwärme im Allgemeinen viel geringer als anderswo (S. 199), und deshalb auch die mittlere Jahrestemperatur troz der relativ milderen Winter im Durchschnitt niedriger.

Bei Thälern ist deren Breite stets noch wichtiger als die Höhe über Meer. In engen Thälern, Schluchten und Bergeinschnitten sonst, zumal wenn sie von Ost nach West oder Süd nach Nord verlaufen, erreicht die Einwirkung der Sonne im Allgemeinen nur eine sehr geringe Intensität, besonders im Winter, und dem Thalgrund selbst kommt oft nur von umgebenden Abhängen oder Wänden reflectirtes Licht wie Wärme zu [1]. In Folge mangelhafter Ventilation durch Winde stagnirt oft zugleich die Luft mehr oder weniger und kann sich jezt eher mit Wasserdampf und Ausdünstungen jeder Art schwängern, mindestens in ihren untern Schichten, ja in der Nähe sog. Mofetten, den Werkstätten früherer vulcanischer Thätigkeit, sogar mit Kohlensäure, wie z. B. in mehreren Thälern Graubündten's, der Eifel, am Lacher See u. a. Während ferner in der wärmeren Jahreszeit die Temperatur theils durch directe Besonnung, theils und besonders durch die von Bergen und Wänden zurückgestrahlte Wärme mehr oder weniger hohe Grade erreicht, tritt mit Sonnenuntergang eine ebenso starke als rasche Abkühlung ein, noch vermehrt durch das Herabsinken kalter Luftmassen von oben. Hiemit sind aber nicht allein lebhaftere und wechselnde Luftströmungen, sog. Thalwinde u. s. f. gegeben, sondern auch, zumal in feuchten oder waldreichen Thälern häufige und lang dauernde Nebel, trübe Tage, Regengüsse, weiterhin Ueberschwemmungen, Versumpfung des Bodens u. s. f. Weil endlich dieselben Temperaturdifferenzen und Extreme auch im Lauf des ganzen Jahres, zwischen Sommer und Winter stattfinden, kommt solchen Thälern im Allgemeinen ein ziemlich excessives Clima zu, mindestens im Vergleich zu hochgelegenen Orten. Weite und offene Thäler dagegen zeigen mehr die Verhältnisse der Ebenen, sind besonders dem Einfluss der Sonne, Licht und Wärme in höherem Grade zugänglich, die sie durchziehenden Luftströmungen machen ein Stagniren der Luft unmöglich, und durch Ströme, welche selten fehlen, wird dies noch gefördert.

Münden enge Thäler und Schluchten in Ebenen oder weite Flussthäler und Seebecken, so drängen Abends die in Folge längerer Beschattung und stärkerer Abkühlung relativ kälter gewordenen Luftmassen der ersteren thalabwärts hinaus in die Ebene, als sog. Thalwind, während es sich Abends umgekehrt zu verhalten pflegt [2]. Sind aber in diesen Ebenen zugleich grosse Ströme, Seen u. s. f.,

[1] In manche tief eingeschnittene Alpenthäler z. B., umgeben von hohen, steilen Bergen und Abhängen, dringen directes Sonnenlicht und Wärme selbst im Sommer des Tags kaum 2—3 Stunden, oft gar nicht, und sehr kurze Besonnung, lange Beschattung sind hier überhaupt characteristisch.

[2] In Folge dieser heftigen und bei Tag warmen, bei Nacht kalten Luftströmungen zeigen oft die Bäume wie z. B. im Aostathal auf der dem warmen Tagwind zugekehrten Seite reiches Laubwerk, während sie auf der andern kahl sind und so wie zurückgeschlagene Haarschöpfe aussehen.

so wird dadurch die Luft der einmündenden Seitenthäler um so feuchter, es entstehen häufigere Temperaturwechsel und Regengüsse, wie z. B. im Neckarthal bei Heidelberg. Im Sommer wird ferner in engen Thälern, Schluchten die Temperatur bei Tag durch Wärmestrahlung kahler besonnter Flächen oder Gesteins- und Felsmassen bei gleichzeitig beschränkter Luftcirculation bedeutend erhöht, und ein warmer Luftstrom steigt so aus denselben senkrecht nach oben. Abends dagegen entsteht eine Rückfluth, die kalte Luft fällt wie in Cascaden von den hohen Bergen umher in's Thal, und die starke Erkältung seiner Luft dadurch nach Sonnenuntergang übt leicht auch auf den Menschen einen schädlichen Einfluss [1]. Dasselbe geschieht oft, wenn hohe, kahle Gebirge mehr oder weniger steil und plözlich in Ebenen, Küstenstriche u. s. f. abfallen, wie z. B. in Serbien, an der Dalmatischen Küste, öfters auch in den Alpen auf deren Südseite, im Himalaya u. a. Auch Madrid ist ungesund, weil es mitten in einer grossen trockenen Ebene liegt und den kalten Winden vom Gebirge her, überhaupt grossen Temperaturwechseln ausgesezt ist. Ueberhaupt gilt aber, dass je ungleicher der Boden durch Anhöhen, Bergzüge, Thäler, desto ungleicher werden auch die Sonnenstrahlen reflectirt, desto ungleicher ist die Erwärmung, desto mehr durchkreuzen sich die Winde, desto häufiger sind Temperaturwechsel, kältere, regnerische Witterung und Stürme.

In engen Thälern und deren seit- oder rückwärtsgehenden Winkeln, die sie oft bilden, fehlt umgekehrt sehr häufig fast jede regelmässige Ventilation durch Thalwinde u. s. f., die Strömung der Luft wird mehr eine circuläre, wirbelförmige, und bringt so unter Umständen Wasserdampf, Ausdünstungsstoffe jeder Art immer wieder zurück statt sie fortzuführen. Eine Luft aber, die stets dieselbe bleibt, wird immer unreiner, schädlicher, und dies wird oft noch gefördert durch stehende Wasser, Wälder, ungünstige Lage von Dörfern u. s. f. Auch sog. Kessellagen oder ringsum eingeschlossene Thäler, Schluchten, die sich vielleicht noch an ihrem Ende durch Vorsprünge u. s. f. verengern, den Abfluss von Wasser mehr oder weniger stauen, sind wie alle Localitäten mit stagnirender Luft in der Regel ungesund, zumal in den Tropen.

Aus all dem Angeführten erklärt sich endlich, wie den verschiedenen Abhängen oder Seiten auch desselben Thals eine sehr ungleiche Vertheilung von Licht, Wärme, Luftventilation u. s. f. zukommen und dass hiemit auch ihr Einfluss auf den Menschen, die Vegetation immer wieder ein anderer sein kann. Während z. B. im Vorder-Rhein-, im Rhonethal die nordwestlichen Abhänge der Sonne früher zugänglich werden und die Wärme vom Morgen an langsam

---

[1] Tiflis z. B., obgleich in einem Bergkessel eingeschlossen, gilt als die windigste Stadt auf Erden, und jene Temperatursprünge in engen Thälern sind meist gross genug, Abends z. B. von + 15° auf 5°, selbst 0°, Morgens wieder allmälig auf + 20° und mehr. Ja z. B. den Schynpass in Graubündten kann man oft bei Tag der Hize wegen kaum passiren.

In Thälern und Gründen, die von vielen Quellen, Bächen u. s. f. durchzogen sind, kühlt die Luft Morgens und Abends in Folge der grössern Wasserverdünstung und Feuchtigkeit noch mehr ab als sonst, Mittags ist es um so heisser, schwüler, gegen Abend fällt aber meist reichlicher Thau, der nur spät den Tag über weicht, oft gar nicht. Hier kommt es besonders häufig zu Erkältung, Rheumatismus, Catarrhen, selbst Wechselfieber, weiterhin zu Herz-, Lungenkrankheiten u. s. f. (De la Harpe u. A.) Auch in Asturien sind besonders die von Nord nach Süd gerichteten Thäler kalt und dadurch ungesund. In den Thälern der Schwäbischen Alb aber lagern oft von September bis Mai dichte Nebelmassen, zu nicht geringem Schaden für die Vegetation, zumal in der Blüthezeit.

steigt, verhält es sich auf den südöstlichen Wänden umgekehrt. Dort ist üppigere Vegetation, Laubholz, hier düsteres Nadelholz, und diese lichtärmeren Hänge oder Thäler mit raschem Uebergang zwischen Kälte und Hize, Schatten und Licht sind es auch, wo sich Kropf, Scropheln, Taubstummheit, Blödsinn, Cretinismus am häufigsten vorfinden [1]. Dasselbe trifft mehr oder weniger überall zu, im Schwarz-, Steigerwald, Spessart, in der Schwäbischen Alb, in den Deutschen Alpen wie in Savoien, Pyrenäen, Schottischen Hochlanden u. a.

Die Lage an Meeren und grossen Wassermassen sonst macht die Luft immer relativ feuchter, die Temperatur wärmer und das ganze Clima milder, zumal an Seeküsten, überhaupt um so mehr je grösser die Ausdehnung der Wasserfläche im Vergleich zum festen Land. Temperatur- und Witterungswechsel sind im Allgemeinen an grossen Seen und Strömen, noch mehr an Küstenstrichen häufiger als im Innern des Landes. Wegen relativer Sättigung der Luft mit Wasserdampf entstehen bei jeder Abkühlung z. B. durch Winde oder gegen Abend und Morgen Nebel, Thau, Regen, desgleichen in der kältern Jahreszeit schon deshalb, weil das Wasser stets um einige Grade wärmer ist als die umgebende Luft. Hiezu kommen oft noch Ueberschwemmungen und Anschlämmungen, zumal an flachen Ufern und Küsten, bei hohen Fluthen, viel gekrümmten und wenig regulirten Flüssen, und sinkt der Wasserspiegel unter seinen früheren Stand, sei es während der Ebbe oder in der warmen Jahreszeit, so werden oft weite Strecken versumpften Landes blossgelegt mit allen weitern Folgen für die Gesundheit [2]. Stets verdienen deshalb zumal bei Seeküsten, Hafenstädten u. drgl. noch besondere Beachtung die Fluthhöhe und ganze Beschaffenheit des Strandes, der Küstenstriche, ob z. B. hoch, felsig, mit steilem Abfall gegen die See, oder flach, versumpft; ebenso deren Lage und Richtung gegen diese oder jene

[1] Vergl. H. Zschokke, historische Schriften 1830; Chabrand, du goitre et du crétinisme endémiques 1864, Meyer-Ahrens u. A. Anderseits darf es mit der Abhängigkeit jener Krankheiten von solchen und ähnlichen Verhältnissen einer Gegend nicht zu strenge genommen werden, und noch irriger wäre es, sie von Trinkwasser u. dergl. abzuleiten. Denn dieselben Krankheiten entstehen in den verschiedensten Localitäten, auf jedem Boden, auf trockenen Höhen wie in Niederungen, in weiten offenen Thäler, in grossen Städten, während sie in manchen der engsten, tiefsten Thäler fehlen, sobald hier eine thätige, wohlhabende, industrielle Bevölkerung, wie z. B. im Gressoney-Thal (Niépce, traité du goitre et du crétinisme 1851), und in manchem Alpenthal dieser Art ist ein gesunder, schöner Menschenschlag. Ungleich wichtiger als alle Circumfusa samt Lichtmangel u. s. f. sind wohl Mangel an culturfähigem und bebautem Boden, Schlechtigkeit, Elend sämtlicher Lebensverhältnisse und die dadurch bedingte Schwächung oder Verderbniss der Constitution.

[2] Mehr oder weniger finden wir z. B. Verhältnisse dieser Art an unserer Nord- und Ostseeküste, in Holland, durchströmt von Rhein, Schelde, Mosel u. a., und gegen das Meer oft nur durch Dämme, Schleussen geschüzt; in Petersburg mit seiner Lage an der Newa, zwischen finischem Meerbusen und Ladoga-See, in Venedig mit seinen Lagunen, bei Festungen wie Mantua, Komorn u. a. Der Nuzen, welchen Gewässer, Ströme, Meere in andern Beziehungen bringen, wird durch dergleichen Uebelstände oft theilweise wieder aufgewogen.

Himmelsgegend, die vorherrschenden Winde, die Länder oder Meere, über welche sie streichen, deren Temperatur u. s. f.

Leicht begreift sich so, warum z. B. Temperatur- und alle Witterungsverhältnisse wie die Salubrität solcher Orte auch in demselben Land sehr ungleich ausfallen können, und z. B. deutsche, französische Küsten wie diejenigen England's und Italien's liefern hiefür Belege genug. Immer ist aber an Westküsten die Temperatur im Allgemeinen milder, gleichförmiger und constanter als an Ostküsten, im Sommer kühler, im Winter wärmer (Humboldt)[1].

§. 3. Von Bedeutung ist ferner die ganze Beschaffenheit des Bodens selbst, seine geognostische Structur und Porosität, das Gefälle seiner Schichten u. s. f., und dies um so mehr als hievon mehr oder weniger auch die Art der Bewässerung, Reichthum und Güte der Quell-, Trinkwasser u. s. f. einer Gegend abhängen, weiterhin Vegetation, Culturfähigkeit und Fruchtbarkeit des Bodens. Um so die Gesundheit einer Gegend, eines Ortes zu beurtheilen, ist es keineswegs gleichgültig, ob sie auf Felsgestein, auf Kalk, Schiefer, Kreide oder Sand, Thon-, Lettenboden, Dammerde u. s. f. liegen, ob die Bodenschichten über oder unter dem Niveau naher Wassermassen, von welcher Art und Menge deren Producte, ob z. B. vorwiegend Getreide oder Kartoffeln, Gras und Heu, ob Wein und Obst oder Holz, Metalle, Steinkohlen, ob und wie weit solche zur Ernährung ihrer Bewohner ausreichen, ob gewisse mit deren Anbau gegebene Umstände auf die Gesundheit einer Gegend oder doch der damit Beschäftigten schädlich wirken mögen, wie z. B. beim Reis-, annähernd auch beim Hanf- und Weinbau, noch mehr beim Betrieb von Berg-, Hüttenwerken u. dergl.

Beachtung verdient endlich die Nachbarschaft nicht blos von Waldungen[2] u. dergl. sondern auch gewisser Fabriken, Hüttenwerke

[1] Dagegen ist die Adriatische oder Ostküste Italien's in Folge ihrer höheren Lage, geringeren Versumpfung und besserer Cultur gesünder als die westliche am Mittelmeer. Auch in Südamerica haben die westlichen Küsten am stillen Ocean eine minder üppige Vegetation als die östlichen am Atlantischen Meer, denn dort ist das Clima viel trockener und zumal in der trockenen Jahreszeit, von December bis April stockt fast jede Vegetation. Ja dieser ungleiche Einfluss macht sich selbst bei Thieren, Mollusken, Seemuscheln geltend.

[2] Dichten Wäldern kommt im Allgemeinen kein günstiger Einfluss auf ihre nächste Umgebung zu, schon der hiemit gegebenen Feuchtigkeit und häufigen Nebel wegen; weil ferner Insolation, Zutritt von Licht und Wärme, Luftwechsel oft dadurch gehemmt werden. Aehnliches gilt schon von dichten Baumgruppen um Häuser, Dörfer herum, theilweise selbst von Wiesen. Denn deren Nähe so gut als diejenige von Gewässern macht nicht blos die Luft feuchter sondern auch die Temperatur niedriger, weil jeder Pflanzenwuchs, auch Gras theils durch reichliches Verdünsten von Wasser, theils durch Strahlung bei Nacht viel Wärme verliert, also mehr oder weniger abkühlt. Nahe Felswände und nacktes Gestein überhaupt erhöhen umgekehrt die Lufttemperatur oft in hohem Grade, so dass selbst die Gesundheit nahe Wohnender leiden kann, wie besonders in den Tropen, z. B. in manchen Städten der Antillen, an felsigen Küsten. Hier wie überall in einiger Entfernung von Häusern können Wälder, Baumgruppen in mancher Hinsicht als gute Nachbarschaft gelten, schon vermöge ihres Schuzes gegen allzugrosse Hize, gegen Wind und Sturm.

und industrieller Anstalten sonst, sobald solche der Atmosphäre, dem Boden, weiterhin dem Quell-, Brunnenwasser u. s. f. positiv schädliche oder doch übelriechende und sonstwie lästige, widrige Stoffe in grösserer Menge zuführen. Mögen es auch gewöhnlich nur Bedrohlichkeiten von localer, überhaupt untergeordneter Art sein, so kann doch anderseits unter Umständen selbst die Gesundheit ernstlich dadurch nothleiden. Dies gilt z. B. von Gas- und Essigfabriken, Leim-, Salz- und Zuckersiedereien, Theerschwelereien, Kalk-, Ziegelöfen, Baumwollenspinnereien und Druckereien, am Ende von allen Fabriken und Werkstätten, wo Steinkohlen u. dergl. in Masse verbrannt werden, indem sich dadurch Kohle, Kohlensäure, Kohlen- und Schwefelwasserstoff, Salz-, Schweflige Säure, brenzliche Stoffe, Theer- und Brandöle, Ammoniak, vielleicht selbst Cyanverbindungen u. s. f. bald in Gas- und Dampfform, bald als dichte Rauchwolken oder in feiner Pulver- und Staubform der Luft beimischen können. Noch gefährlicher sind Hüttenwerke, manche Farbstofffabriken u. drgl., aus welchen Arsen-, Quecksilberdämpfe, Blei und andere Metalle in die Luft übergehen, von leztern oft dazu Arsenhaltige Laugen in den Boden. In andern Fällen sind es faule, verwesende, stinkende Substanzen, zumal thierische, welche durch ihre Ausdünstungen, unter Umständen noch vermischt mit Schwefelwasserstoff, Ammoniak, brenzlichen Stoffen u. drgl. die Luft verpesten oder den Boden und weiterhin oft Quellen, Brunnen, Flüsse, Teiche verunreinigen, wie z. B. Salmiak-, Leuchtgas-, Stärkmehl-, Compostfabriken und grosse Düngerstätten, Gerbereien, theilweise auch Hanfrösten, Schlachthäuser, anatomische Anstalten, Kirchhöfe, Schindanger, schlechte Cloaken, Abzugscanäle, Stadtgräben u. drgl. mit stagnirendem Inhalt. Ja in mancher Hinsicht würden sich selbst öffentliche Anstalten, Spitäler, Kasernen, Zuchthäuser u. a. hier anreihen, wenn übervölkert und unrein gehalten, nicht minder die schmuzigsten Quartiere, Strassen und Häuserknäuel vieler Städte, Seehäfen, zumal im Orient, in den Tropen.

Die positiven Gefahren durch derartige Nachbarschaften für die Gesundheit ihrer Umgebung sind freilich selten so gross und constant wie man oft denken könnte. So schlagen sich z. B. schwere, in Staub- und Pulverform der Luft beigemischte Substanzen, selbst Metalle in Dampfform alsbald wieder nieder, sobald sie mit kälteren Luftmassen in Berührung kommen, andere fremdartige Stoffe und Gase aber steigen rasch in die Höhe oder werden durch Winde weithin zerstreut. Die Möglichkeit indess, ja in vielen Fällen die Gewissheit ihres höchst schädlichen Einflusses bleibt trozdem vorhanden [1]. Selbst im besten Fall

---

[1] Vergl. u. a. Braconnot und Simonin, Journ. de Chim. méd. Mai 1848, Langendorff, über Hüttenwerke, Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneik. 1857. Schädliche Ausdünstungen entstehen auch häufig beim Umgraben oder Ausschlagen alter Canäle und Flussbette, be-

können sie mindestens als mehr oder weniger störend und lästig gelten, und ist deshalb jede Nachbarschaft solcher Art zu meiden oder zu beseitigen, wo und wie es angeht. Einer der grössten und häufigsten Uebelstände ist der Rauch, zumal wenn er sich z. B. bei feuchter Luft nicht rasch zerstreut und als Russ niederschlägt; in der Umgebung grosser Fabrikstädte wie Manchester, Birmingham u. a. kann dadurch sogar die Vegetation leiden. In noch höherem Grade gilt dies von Gasfabriken, in deren Nähe Pflanzen, Bäume oft genug absterben, besonders durch das in den Boden entwichene Gas, und nicht minder kann der Boden wie das Wasser benachbarter Brunnen u. s. f. allmälig mit Theer geschwängert werden. Quellen und Brunnen aber, welche durch derartige Abflüsse oder Abfälle von Fabriken, Hüttenwerken u. s. f. verunreinigt sind, dürfen nicht in Anwendung kommen, mindestens nicht als Trinkwasser. Auch muss solches Abflusswasser durch Auffangen in wasserdichten Cisternen, Gruben vom Eindringen in den Boden abgehalten oder in rasch fliessende Ströme geführt werden, nie dagegen in durchgängige, nicht wasserdichte Canäle, Gruben oder gar in den Boden, am wenigsten in der Nähe von Wohnungen.

§. 4. Der Einfluss einer bestimmten Gegend, eines Wohnorts auf einzelne Menschen wie auf ganze Bevölkerungen ergibt sich grossentheils schon aus Obigem. Auch kommt den Bewohnern einer Gegend oder Localität, hat diese anders ein bestimmtes Gepräge, gleichfalls in der Regel nach Körper wie Geist, Sitten und ganzem Wesen ein gewisser eigenthümlicher, individueller Character zu. Ja sogar Art und Häufigkeit ihres Erkrankens, ihre Fruchtbarkeit und Sterblichkeit, mittlere Lebensdauer hängen davon mehr oder weniger ab, somit der ganze Umsaz und die Dichtigkeit wie Zunahme einer Bevölkerung.

Fast allerwärts zeigen so die Bewohner gebirgiger Gegenden im Durchschnitt einen kräftigeren, schlankeren und musculöseren Körperbau, oft selbst einen grösseren Schädel. Auch dem weiblichen Geschlecht kommt in seinen Formen meist etwas Derbes, fast Männliches zu, seine Regeln pflegen später und sparsamer einzutreten, seine Fruchtbarkeit geringer zu sein als im Flachland. Neben tieferem Gefühls- und Gemüthsleben zeichnen sich Gebirgsvölker durch Energie, rüstige Thätigkeit und Selbstgefühl aus, wo nicht durch eine gewisse Selbstüberhebung, durch männliches, unabhängiges Wesen und Freiheitssinn, schlichte einfache Sitten, oft freilich mit grosser Anhänglichkeit an's Hergebrachte, mit Unwissenheit, starkem Aberglauben, Roheit, und irregeleitet durch Mysticismus oder Bigoterie und Pfäfferei.

Ihnen nähern sich in vieler Hinsicht die Küstenbewohner, nur dass solche zumal bei regem Verkehr und Treiben troz einer gewissen Gemüthsruhe und oft nur scheinbaren Passivität im Allgemeinen un-

---

sonders wenn deren Schlamm reicher ist an verwesenden organischen Stoffen. Auf die Gefährlichkeit der Nähe von Pulver-, Dynamitmagazinen u. drgl. wie von jeder Festung oder gar von Vulcanen brauchen wir nicht erst hinzuweisen.

gleich rühriger, productiver und beweglicher sind. Aehnliches gilt mehr oder weniger von den Bewohnern ausgedehnter Wüsten und Steppen, von Arabern, Beduinen wie Kirgisen, Tartaren u. a. Geht ihnen auch grossentheils jene Mannigfaltigkeit der Verhältnisse und Eindrücke ab, wie sie das Leben an und auf der See oder im vielgestaltigen Bergland bei fast täglich wechselnder Witterung u. s. f. mit sich bringt, dort wie hier steht doch der Mensch in beständigem Verkehr mit einer grossen, oft wilden Natur, vor welcher so manches Kleinmenschliche verschwindet. Der Kampf mit dieser Natur, mit Schwierigkeiten und Gefahren jeder Art fördert aber dort wie hier Umsicht und practisches, thatkräftiges Wesen, ruhigen festen Muth, statt wie der Kampf gegen Menschen und Menschlichkeiten, gegen äussern Druck zu erbittern und am Ende zu erlahmen. Aechte Seeleute so gut als Berg-, Steppen-, Hirtenvölker scheinen auch gewöhnlich mehr geneigt und befähigt zu unverkünstelten, vernünftig freien Einrichtungen des öffentlichen Wesens als die Bewohner des Flachlandes, des Innern grosser Continente, die vorzugsweise Feldbau und Industrie treiben, während einzelne privilegirte Classen den andern oft schroff gegenüberstehen, oder gar als die Bewohner sumpfiger, schlecht bebauter Gegenden, welchen körperlich wie geistig verkümmert in jeder Hinsicht das traurigste Loos gefallen [1].

Auch der Gesundheitszustand im gewöhnlichen Sinn, Sterblichkeit und Lebensdauer scheinen im Allgemeinen bei Bergbewohnern günstiger als bei Andern, selbst wenn sie unter denselben geographischen Breiten wohnen [2]. Dagegen ist die Geburtenziffer meist kleiner als in Ebenen und fruchtbaren, mehr Feldbau oder Industrie treibenden Gegenden, wie ja dieselbe immer und überall in innigster Beziehung zur Production, zum Reichthum der Subsistenzmittel steht. Am schlimmsten sind auch hierin die Bewohner sumpfiger, feuchter Gegenden und Niederungen daran. Nirgends ist die Sterblichkeit so gross, die Lebensdauer so kurz, und obgleich die Geburtenziffer meist gering, die Kindersterblichkeit dagegen grösser als sonstwo, bilden

---

[1] »Man darf kein Land nach seiner Küstenbevölkerung beurtheilen«, meinte Voltaire, und schon Aristoteles nennt Flachland (Thessalien) der Aristocratie günstig, Küstenland und Seeverkehr (Athen) der Democratie. Noch heute tragen aber wohl überall Feldbauer eher das Joch als Hirten, Jäger, Seeleute, die noch immer gerne Rebellen waren.

[2] In hochgelegenen Gegenden aller Zonen ist die Sterblichkeit geringer als sonstwo. In Frankreich z. B. sterben dort oft nur 18—24 von 1000, in ebenen Departements 26—30; dort wird oft 1 von 50—20 80 J. alt, hier kaum 1 von 100. Die Sterblichkeit der Kinder, zumal im 1. Lebensjahr ist aber dort gewöhnlich grösser, und übersteigt die Höhe eine gewisse Grenze, z. B. 6—7000′, so steigt auch die allgemeine Sterblichkeit, während die Lebensdauer sinkt, z. B. schon bei den Mönchen auf dem St. Bernhard.

doch Kinder, Minderjährige vielleicht nirgends einen so grossen Bruchtheil der Bevölkerung wie hier [1].

Freilich hiesse es zu weit gegangen, wollte man all die Eigenthümlichkeiten, wie sie die Bewohner verschiedener Gegenden zeigen, gerade nur von diesen lezteren ableiten, während doch in Wirklichkeit stets noch hundert andere Factoren ihren Einfluss gelten machen konnten, Nationalität z. B., angeborene Dispositionen und Anlagen wie Lebens-, Beschäftigungsweise u. s. f. Wir wissen jedoch, dass vor Allem Art und Reichthum der Gesammtproduction einer Bevölkerung, ob durch Bodencultur oder Industrie u. s. f. massgebend sind für deren Ernährung, Subsistenzmittel und ganze Prosperität, wie diese lezteren selbst wieder für ihr Leben und Sterben, ihren Umsaz durch Geburten und Tod. Hiemit ist aber auch der Einfluss verschiedener Gegenden und Localitäten auf all dieses gegeben, obschon im Vergleich zu jenen andern Factoren meist nur ein secundärer, untergeordneter. Denn wichtiger als Boden samt allen örtlichen Verhältnissen an sich sind Production, Wohlstand, Bildung, öffentliche Zustände u. s. f. Armuth und Mangel aber, überall ein Hauptübel, sind oft schon durch die Natur, den Boden bedingt, wie besonders in den meisten Gebirgs- und Sumpfgegenden, sobald nicht ersezt durch Kunst, Industrie. Ueberhaupt ist einmal der Mensch mehr oder weniger verwachsen mit seinem Boden, und oft genug hängen insbesondere Sitten, Lebensgewohnheiten, öffentliche Einrichtungen einer Bevölkerung noch ungleich mehr vom jeweiligen Wohnsiz ab als von Abstammung, Nationalität u. s. f. Ueberall, in Gebirgen, in Einöden wie auf Inseln fördert so Isolirung ein beschränktes Wesen; in düsterer, einförmiger Umgebung werden auch Menschen ernst und düster, oft exaltirte, abergläubische, wo nicht verrückte Schwärmer, in heiterer, schöner Natur dagegen agil und lebenslustig, wo nicht leichtsinnig [2]. Und sind in wilden Steppen, in Wüsten und Polarländern keine civilisirten Völker, vielmehr nur kleine nomadisirende Horden von Jägern, Hirten möglich, so wird auch die Bevölkerung warmer Länder mit dem fruchtbarsten Boden und dem leichtesten Lebenserwerb fast nothwendig passiv, träge, und somit auf immer arm und elend bleiben.

Keinen geringeren Einfluss äussern die verschiedenen Gegenden auf den Körper und sein Wachsthum, seine Grösse, selbst auf die Militärtüchtigkeit ihrer Söhne, immer im Allgemeinen parallel der Nahrung und Prosperität, dem Wohlstand (Quetelet, Villermé u. A.) [3]. Desgleichen ist ihr Einfluss auf Morbilität und Sterblichkeit immerhin gross genug, um denjenigen eines ungesunden Clima z. B. durch höhere Lage, grössere Trockenheit mehr oder weniger aufzuwiegen und umgekehrt z. B. durch niedrige Lage, Feuchtigkeit, Sümpfe zu verschlimmern.

---

[1] In Sumpfgegenden stirbt jährlich meist 1 von 20—15 Einw., in gesünderen Gegenden nur 1 von 35—50, und die mittlere Lebensdauer, sonst gewöhnlich 30—40 J., beträgt dort selten über 20—26 J.

[2] »Weiche Länder machen weiche Menschen« sagt schon Herodot, und das betrügerische, lügnerische Wesen der Carthager leitet Cicero von ihren vielen Seehäfen, ihrem Handel ab. Auf Granit, hartem Fels ist und lebt, fühlt und denkt man wieder anders als auf Sand, Alluvium oder fetter Dammerde, und schon aus der Art des Bodens liessen sich so mehr oder weniger Wesen, Character, Sitten einer Bevölkerung errathen, wie umgekehrt jene aus diesen (Cuvier).

[3] »Der Mensch wird um so grösser, sein Wachsthum um so schneller vollendet, je reicher unter sonst gleichen Umständen das Land, je besser die Nahrung, je allgemeiner verbreitet der Wohlstand« sagt Villermé. Wir begreifen so z. B., warum in armen Gebirgs- und Sumpfgegenden wie bei den ärmsten Classen überhaupt das Wachsthum des Körpers meist so ungewöhnlich verzögert und dessen Grösse unter dem Mittelmass ist.

Die wichtigsten Volkskrankheiten sind mehr oder weniger überall theils Blutarmuth, Inanition samt Scropheln, Tuberculose, Scorbut, dazu Aussazartige Hautkrankheiten, Venerie, Irr- und Blödsinn, theils Nerven-, Wechsel-, Gelbfieber, Ruhr, Cholera, acute Exantheme. Auch sterben oft, besonders in ungesunderen und sog. Malariagegenden über 3/4 aller Gestorbenen nur an solchen Volkskrankheiten. Und ohne sich weiter für diese lezteren, für deren geographische Verbreitung oder mögliche Ursachen weiter zu interessiren, wird doch auch die Hygieine keineswegs die Rolle misachten dürfen, welche der ganze physische Zustand einer Gegend oder Localität zugleich mit den Lebensverhältnissen, der Beschäftigungsweise, Cultur u. s. f. ihrer Bewohner beim Entstehen jener Krankheiten spielen mag [1]. Vielfach hat man dieselben bald von Luft, Witterung, Boden, Trinkwasser, Nahrung u. dergl. abgeleitet, bald von Miasmen, Malaria, specifischen Giften und Ansteckungsstoffen, während sie doch zweifelsohne vielmehr die Endwirkung oder gleichsam der pathologische Ausdruck des ganzen Ensemble schädlicher, gesundheitswidriger Lebensverhältnisse sind. Immerhin liegen diesen Krankheiten wie der ganzen Morbilität und Sterblichkeit eines Volkes ungleich tiefere und allgemeinere Ursachen oder Geseze zu Grunde als einfach topographische, tellurische, meteoro- oder hydrologische u. drgl. Auch scheinen sie am Ende samt und sonders in einer gewissen Lebensschwächung und der hiemit gegebenen Tendenz zu bald langsamerer bald rascherer Verderbniss und Auflösung des Körpers oder einzelner seiner Theile nach Stoff und Kraft zu bestehen. Wir begreifen so zugleich, warum jene Krankheiten noch immer und überall den Völkern da die tiefsten Wunden schlugen, wo die Cultur des Bodens wie seiner Bewohner am weitesten zurück, und dass sie noch immer nur in demselben Maasse abnahmen oder ganz verschwanden, als jene Uebelstände, zumal sociale, öffentliche beseitigt, Production, Erwerbsquellen, Wohlstand vermehrt und alle Classen aller Wohlthaten der Civilisation, der ächten Bildung wie ihrer unveräusserlichen Menschenrechte theilhaftig wurden [2]. Dem Arzt wie dem Staatsmann und Gesezgeber, den Behörden aber mag sich hieraus ein Fingerzeig ergeben, wie und durch welche Mittel allein dem schädliche Einfluss gewisser Gegenden und Orte auf die öffentliche Gesundheit oder jenen oft so enormen Verlusten durch Volkskrankheiten abzuhelfen sein dürfte.

---

[1] Viele Krankheiten sollten in einer Gegend auffallend häufig oder selten sein, Tuberculose z. B., Wechselfieber, Typhus in Höhen selten oder gar nie vorkommen, während man in manchen sogar nur an Alter oder Langeweile sterben sollte. Doch bei näherer Prüfung hat sich dies mit wenigen Ausnahmen immer wieder als irrig, mindestens als übertrieben herausgestellt, und derzeit fehlt es überhaupt an jedem zuverlässigen Erfahrungsmaterial über diesen Gegenstand.

In Oestreich gibt es neuerer Zeit sog. Sanitäts- und Fieber-Karten über die Häufigkeit endemischer Krankheiten, Fieber u. a. in den einzelnen Provinzen, zunächst nur für militärische Zwecke, aber auch sonst lehrreich genug, um überall und möglichst verbessert Nachahmung zu verdienen.

[2] Wo z. B. jezt oft Volkskrankheiten jeder Art bis zu Cretinismus zu Hause, waren einst die Römer mit ihren Legionen, ihren Prätorianern gesund, und gerade die herrlichsten Länder der Erde sind noch der Siz der schlimmsten Krankheiten, während andere durch fortschreitende Cultur und Prosperität davon mehr oder weniger befreit wurden, nicht aber durch Sperrmassregeln, Räucherungen, Desinfection u. drgl., auch nicht durch Beten und Heilige.

VI.

Climate. Himmelsstriche.

§. 1. Als Clima bezeichnet man jene Vereinigung von Eigenschaften und Einflüssen der Atmosphäre wie des Erdbodens und seiner Gewässer, wie sie den verschiedenen Regionen der Erdoberfläche mehr oder weniger eigenthümlich zukommt, wodurch sich also jede derselben von den andern unterscheidet, und in Folge deren sich ihr Einfluss auch auf die ganze lebende Welt, auf den Menschen bis zu einem gewissen Grade immer wieder anders gestaltet. Clima will insofern nichts Anderes bedeuten als die mehr oder weniger grosse Masse von Gegenden und Orten, welche hinsichtlich all jener Verhältnisse, z. B. in Temperatur, Witterung, Jahreszeiten, Tageslänge wie in ihrem Einfluss auf sämtliche Organismen im Wesentlichen übereinstimmen. Auch wurden bereits oben diese Eigenschaften und Factoren jedes Clima samt und sonders im Einzelnen vorgeführt. Deren wichtigster Factor ist aber immer und überall die Wärme, und längst unterscheidet man so mit gutem Grund warme, gemässigte und kalte Climate oder Erdzonen. Mit dem Grad ihrer mittlern Jahrestemperatur ist zugleich den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche ihre Stellung in den sog. Isothermlinien, mit demjenigen ihrer mittlern Sommer- und Wintertemperatur ihre Stellung in den sog. Isotheren und Isochimenen gegeben [1].

[1] Während also die Isothermen sämtliche Orte auf der Erdoberfläche mit der gleichen mittlern Jahrestemperatur graphisch verbinden, geschieht dasselbe durch die Isotheren für diejenigen mit der gleichen mittlern Sommer- und durch die Isochimenen für diejenigen mit der gleichen mittlern Wintertemperatur. Durch die sog. Monats-Isothermen endlich verbindet man noch specieller all die Orte, deren Temperatur in den einzelnen Monaten dieselbe (Dove), und all diese Linien zusammen stellen so gleichsam einen bildlichen Ausdruck für die Wärmevertheilung über die ganze Erdoberfläche dar, für deren Verschiedenheiten auf der östlichen und westlichen, nördlichen und südlichen Erdhälfte u. s. f. Erst dadurch gewann aber unser Verständniss der verschiedenen Climate oder Zonen eine sichere, vergleichbare Basis, und die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Climatologie wie Geographie danken wir so vor Allen einem Humboldt, Arago, Dove.

Die Polarzone grenzt sich so mit der Isotherme von + 3.°5 C. ab, die Tropenzone mit derjenigen von + 23°, und die gemässigte liegt zwischen diesen beiden Extremen.

Wichtig für jedes Clima ist, neben der Wärme besonders noch die verschiedene Intensität des Sonnenlichts und seiner chemischen Wirkung (Bunsen, Roscoe), weshalb man jezt sogar ein photochemisches Clima vom gewöhnlichen oder thermischen unterscheidet. Wie die Wärme wechselt aber auch die chemische Intensität des Sonnenlichts, des directen wie diffusen, je nach der Höhe über dem Meer, noch mehr je nach den Breitegraden, und ist so z. B. in Cairo 5mal, in Süd-Deutschland 2mal grösser als auf der Melville Insel.

§. 2. Obgleich der Einfluss der Sonne fast als einzige Ursache der Erwärmung unserer Erdoberfläche in Betracht kommt, fällt doch die Art jener Wärmevertheilung auf derselben nicht einfach zusammen mit der geographischen Lage oder dem Breitegrad eines Ortes, d. h. die Wärme nimmt nicht gleichmässig und beständig vom Aequator den Polen zu ab, noch weniger auf der nördlichen Erdhälfte wie auf der südlichen oder auf der östlichen wie auf der westlichen, einfach weil deren Erwärmung durch die Sonne immer wieder modicifirt wird durch gewisse Verhältnisse des Erdbodens selbst, so besonders durch die jeweilige Höhe über dem Meer, durch das gegenseitige Verhältniss zwischen Land und Meer [1]. Weil z. B. die Wärme mit einer Erhöhung von je 5—700′ über dem Meer um ebensoviel abnimmt als mit einer Entfernung um 1—2 Breitegrade vom Aequator den Polen zu, d. h. um 1° C., kann die mittlere Jahrestemperatur unter sehr verschiedenen Breiten dennoch dieselbe und unter gleichen Breiten eine sehr verschiedene sein (S. 51 ff.). Ja man kann sich in unserer Atmosphäre gleichfalls drei Schichten oder climatische Zonen denken, eine warme, gemässigte und kalte, die sich in senkrechter Richtung übereinander ungefähr eben so folgen wie in horizontaler Richtung vom Aequator den Polen zu [2].

---

[1] Nur dann könnten die verschiedenen Climate mit den Breitegraden ganz zusammenfallen und ihre Wärme, so wie man früher meinte, vom Aequator den Polen zu gleichmässig abnehmen, wenn der Erdoberfläche überall dieselbe Höhe, Dichtigkeit, Wärmecapacität, Wärmeausstrahlung u. s. f. zukämen. Weil dies nicht der Fall, hängt das Clima und besonders die mittlere Jahrestemperatur eines Ortes neben seiner geographischen Lage immer zugleich von jenen andern Momenten ab. Deshalb fällt auch die wärmste Breite nicht zusammen mit dem Aequator, liegt vielmehr 10° nördlich von demselben, wo die mittlere Jahrestemperatur um 0.1° C. höher ist als unter dem Aequator selbst. Ebenso wenig ist der Nordpol die kälteste Region, und zweifelsohne nördlich vom 80° Breite die Temperatur höher, das Meer freier von Eis als weiter gegen Süden, als z. B. in der Baffinsbai, an den Küsten Grönland's.

[2] Deshalb sinkt auch die Grenze des ewigen Schnee in schräger Richtung von der höchsten Höhe zwischen den Wendekreisen abwärts den Polen zu, z. B. von 17,000′ in den westlichen Anden Chile's und 14—15,000′ in Südamerica unter den Aequator, auf Chimborazo, Cotopaki u. a. wie am Nordabhang des Himalaya auf 8—9000′ in unsern Alpen, auf 3—4000′ im nördlichen Schottland. Auch gibt es so z. B. auf den Cordilleren noch Ortschaften und Städte genug in Höhen, die in Mittel-Europa bereits ewiger

Anderseits fallen in Folge der relativ gleichförmigen Temperatur des Meeres die Isothermen auf oceanischen Flächen viel mehr mit den Breitegraden zusammen als auf dem Land, an Küsten mehr als im Innern der Continente, und auf der südlichen, vorwiegend oceanischen Erdhälfte mehr als auf der nördlichen mehr continentalen. Ueberhaupt ist aber auf lezterer vom 20. Breitegrad an die mittlere Jahrestemperatur eine höhere als auf der südlichen, in Europa eine höhere als in America und in Mittel-Asien unter denselben Breiten[1]. Desgleichen nimmt dieselbe auf ein und derselben Hemisphäre und unter denselben Breiten von West nach Ost ab, ebenso im Allgemeinen von den Küsten eines Continentes dessen Innerem zu[2]. Noch ungleich grössere Differenzen zeigen die Continente der alten und neuen Welt in ihrer Sommer- und Wintertemperatur, somit auch in ihren Isotheren und Isochimenen; diese beiden gehen aber den Isothermen keineswegs parallel, weil selbst Orte mit derselben mittleren Jahrestemperatur in ihrer mittleren Sommer- und Wintertemperatur oft sehr von einander abweichen. Durch den erwärmenden Einfluss des Golfstroms ist ferner der Winter im nördlichen Europa milder als im nördlichen America, welches durch das kalte, aus dem Eismeer längs Grönland herabströmende Wasser noch kälter wird[3]. Aehnliche Unterschiede finden wir zwischen den östlich und westlich gelegenen Orten derselben Hemisphäre. Während z. B. in Peking in Ost-Asien

---

Schnee bedeckt. Ein Kloster in Tibet aber, der höchste von Menschen dauernd bewohnte Ort auf unserer Erde, liegt sogar 5039^m über Meer, die Meierei Antisata in Bolivia 4500^m.

[1] In den höheren Breiten Nord-America's z. B. ist die mittlere Jahrestemperatur um 8—12^0 niedriger als in Europa unter denselben Breiten; doch je näher dem Aequator um so geringer wird dieser Unterschied, zwischen den Wendekreisen endlich werden die Isothermen beider Welttheile dieselben, und fallen hier wie dort mit dem Aequator zusammen.

[2] Peking z. B. im östlichen Asien hat eine um 5^0 niedrigere Jahrestemperatur als Neapel im westlichen Europa unter derselben Breite, und an der Ostküste Nord-America's, z. B. zu Nain in Labrador beträgt sie nur — 3—4^0 C., dagegen an der Westküste, z. B. in Neu-Archangelsk + 6—7^0, obschon beide Orte unter dem 50.^{0} nördlicher Breite liegen. In Deutschland aber macht sich der Einfluss des Atlantischen Ocean noch in solchem Grade geltend, dass die mittlere Jahrestemperatur auch unter derselben Breite von Südwest gegen Nordost etwas abnimmt, und die Wintertemperatur insbesondere mehr von West nach Ost als von Süd nach Nord.

[3] In New-York, Philadelphia z. B., wie Madrid, Valencia, Neapel unter dem 40.^{0} nördlicher Breite liegend, ist die mittlere Jahrestemperatur um 20.^{0}8 niedriger als hier, und der Winter sogar kälter als in Norddeutschland, während im Sommer die Hize nicht selten Wochen durch auf + 37—40^0 C. im Schatten steigt, höher sogar als z. B. in Süd-Carolina, und sich selbst die Nacht über auf + 30—32^0 erhalten kann (Zimpel). Obgleich deshalb unsere Auswanderer aus Europa dort oft um 8—10^0 südlicher wohnen als zuvor in ihrer Heimath, finden sie dennoch so ziemlich dieselbe mittlere Jahrestemperatur, und leiden sogar durch jene Temperaturdifferenzen mehr als in Europa (vergl. u. A. Drake, on the principal diseas. of the interior valley of North-America 1850).

In der Umgebung der Hudsonsbai aber ist ewiges Eis, während bei Drontheim in Norwegen noch Kirschen reifen und der Hafen von Hammerfest in Lapland unter 70^0 nördl. Breite selbst im Winter immer offen bleibt.

die mittlere Wintertemperatur auf — 3° C. sinkt und auch in Japan kalt genug ist, beträgt sie im westlichen Europa unter denselben Breiten, z. B. in Montpellier, Florenz + 6°, und selbst in Paris, obschon es mehrere Grade nördlicher liegt als Peking, + 3—4° [1].

All diese Contraste nun, grossentheils bedingt durch das so ungleiche Verhältniss zwischen Land und Meer, hier von grossen Continenten, dort von Küstenstrichen, Inseln, führten längst zur Unterscheidung eines Continental- und See-, eines Küsten- und Insel-Clima (S. 195). Während lezteren eine mildere Wintertemperatur zukommt, ist ihre Sommertemperatur niedriger und so die Temperatur überhaupt das ganze Jahr durch, auch bei Tag und Nacht gleichförmiger als im Innern eines Continentes [2].

Immer hängt so der Charakter eines Clima von sehr vielen Ursachen ab; deren wichtigste ist aber die jeweilige Entfernung vom Aequator, dann die Höhe über Meer, während allen andern nur ein mehr untergeordneter und partieller, begrenzter Einfluss zukommt, z. B. der Bodengestaltung, dem Lageverhältniss zu Meeren u. s. f. Auch die mittlere Jahrestemperatur eines Ortes insbesondere ist somit nicht blos Wirkung der Sonne (dann würde sie nur von der geographischen Lage abhängen) sondern auch diejenige der angrenzenden Meere und Länder, des Erdbodens und seiner Elevation, Wärmeausstrahlung, der Winde u.s.f. Bei der Wichtigkeit all der Umstände aber, welche dieselbe und somit auch das Clima eines Landes oder Ortes bald so bald anders zu modificiren streben, dürften noch folgende weitere Data hierüber am Plaze sein, um so mehr als mit denselben immer wieder zugleich ein anderer Einfluss auf den Menschen wie auf die ganze organisirte Welt gegeben ist [3].

Die mittlere Jahrestemperatur einer Gegend, eines Ortes vermindernd wirken

1. Höhere Lage derselben über dem Meeresspiegel.

2. Compacte, massenhafte Gestaltung eines Festlandes ohne vielfach gekrümmte, buchtig ausgeschweifte Küsten; Ausdehnung eines Festlandes den Polen zu bis in die Region des ewigen Eises; Angrenzung an Eisführende arctische Meere und Strömungen.

3. Grössere Nähe einer Ostküste, mindestens in gemässigten und kalten Zonen; umgekehrt Abwesenheit oder grössere Entfernung von Ländermassen mit tropischem Clima.

4. Gebirgszüge, Hochebenen, welche den Zutritt warmer Winde hindern oder gar das ganze Jahr mit Schnee und Eis bedeckt sind [4].

---

[1] Ja in Peking ist der Winter sogar kälter als z. B. in Kopenhagen. In der Krim aber hat der Januar dieselbe Temperatur wie in Stockholm, oft — 20° C. und kälter, der Juli dagegen dieselbe wie auf Madera. Ueberhaupt ist die östliche Erdhälfte kälter als die westliche, schon deshalb weil sie durch die Sonne kürzer beleuchtet und erwärmt wird. Auch die Westküste Norwegen's ist viel milder als die östlichen Theile gegen Schweden zu, und z. B. die Temperatur im Januar dort nur — 2.°7 C., hier — 25—38°.

[2] Hier dagegen ist der Himmel öfter rein und klar, für's directe Licht der Sonne leicht durchgängig, an Küsten, auf Inseln aber einen grossen Theil des Jahres über neblig, trüb verschleiert und nur zerstreutes Licht kann da auf die Erdoberfläche wirken. Anderseits haben zugleich wärmere Länder gerade diesem leztern Umstand mit ihre schönsten Lichtreflexe und Färbungen zu danken, so besonders Italien, Spanien.

[3] Vergl. Humboldt, Kosmos I.

[4] Siberien z. B. ist vielleicht auch deshalb um so kälter weil durch den Altai die

5. Ausgedehnte Waldungen, welche den erwärmenden Einfluss der Sonne auf die Erdoberfläche hemmen; ausgedehntes, im Winter gefrierendes und in den Sommer hinein mit Eis bedecktes Sumpfland, so dass es fast nach Art eines unterirdischen Gletschers erkältend wirkt.

6. Trübe, neblige Atmosphäre im Sommer, wodurch die erwärmende Einwirkung der Sonne geschwächt, umgekehrt klarer Himmel in der kalten Jahreszeit, wodurch die Wärmeausstrahlung des Bodens vermehrt wird.

Die mittlere Jahrestemperatur einer Gegend, eines Ortes erhöhend wirken

1. Niedrigere Lage über dem Meeresspiegel.

2. Nähe einer Westküste in der gemässigten Zone.

3. Vielfach ausgeschweifte und eingeschnittene Küstengestaltung eines Festlandes, mit Bildung vieler Landzungen, Halbinseln, Buchten und Binnenmeere.

4. Nähe eines Festlandes mit tropischem Clima [1], eines Meeres, welches nie gefriert und von Meeresströmungen, zumal des Golfstroms, welche wärmere Fluthen herbeiführen.

5. Gebirgsketten, Hochebenen, welche gegen kältere Winde z. B. aus dem nordöstlichen Europa, Asien schüzen; vorwiegende Süd- und Westwinde im westlichen Theil eines Festlandes auf der nördlichen Erdhälfte und in deren gemässigter Zone [2].

6. Mangel grosser Waldungen und Sümpfe.

7. Klarer, heiterer Himmel in der warmen Jahreszeit.

Mögen nun auch derartige Umstände auf die mittlere Jahrestemperatur und den ganzen climatischen Charakter all der Gegenden oder Orte, welche die grossen Zonen unserer Erde zusammensezen, mehr oder weniger modificirend wirken, so wird doch dadurch der überwiegende Einfluss der Sonne, wechselnd je nach dem Verhältniss ihres Standes zu diesen Zonen, in keiner erheblichen Weise gestört. Troz jener örtlichen, die Temperatur einer Gegend bald erhöhenden bald herabsezenden Momente nimmt so die mittlere Jahrestemperatur vom Aequator den Polen zu ziemlich regelmässig von 10 zu 10 Grad Breite ab, während die Differenz zwischen Wärme und Kälte im Lauf des Jahres zunimmt. Immerhin genügt uns hier eine Unterscheidung der Climate in warme, kalte und gemässigte, während freilich in Wirklichkeit fast jede Gegend wiederum ihr eigenes Clima hat und an vielfachen Uebergängen kein Mangel ist [3]. So wenig auch deshalb die massgebenden Isothermen mit den Breitegraden zusammenfallen oder für Länder unter denselben Breiten dieselben sind, können wir doch der Kürze wegen hier annehmen, dass im Allgemeinen das wärmste Clima

---

südlichen, durch den Ural die westlichen warmen Luftströmungen abgehalten werden (Babinet).

[1] Africa z. B. wirkt so fast nach Art eines colossalen Ofens erwärmend auf die näher liegenden Küstenstriche Europa's, deren Clima sonst ungleich kälter sein würde. Egypten aber ist durch die Nähe grosser Sandwüsten und seine niedrige Lage heisser als manches andere Land unter gleicher Breite.

[2] In beiden gemässigten Zonen herrschen West- und West-Südwestwinde vor, als Gegenströmungen der Ost-Passate zwischen den Wendekreisen; weil sie aber für alle Westküsten über gleichförmig warme oceanische Flächen kommen, als sog. Seewinde, für die Ostküsten dagegen über ausgedehnte Ländermassen als sog. Landwinde, haben jene eine wärmere Temperatur als diese.

[3] Auch in Ländern wie Mexico, Brasilien u. a. ist das Clima sehr verschieden in den einzelnen Provinzen und Gegenden, oft selbst in nahe bei einander liegenden, und z. B. Indien oben am Indus etwas ganz anderes als am Ganges.

zwischen den Wendekreisen liegt, dass seine Wärme von hier den Polen zu immer gemässigter, dann kälter wird, um den höchsten Grad von Kälte zunächst den Polen selbst zu erreichen.

Europa aber, den für uns wichtigsten Erdtheil, hat man specieller in fünf climatische Zonen abgetheilt: 1. Dem Tropenclima am meisten sich nähernde Zone, mit Levante, dem Süden Italien's, der Pyrenäischen Halbinsel, selbst Frankreich's u. a.; hier ist der Winter meist kurz und mild, der Frühling gleichmässig warm, der Sommer heiss und trocken mit klarem Himmel. 2. Gemässigte Zone im engern Sinn, mit Ober-Italien, Frankreich, Süddeutschland, Ungarn, Moldau und Walachei, Süd-Russland; der Winter ist mässig kalt, der Sommer mässig warm, Frühling und Herbst wie am Ende die Witterung des ganzen Jahres wechselnd, oft mit raschen Uebergängen. 3. Kältere gemässigte Zone, mit Nord-Deutschland, Süd-Polen, Niederlanden, England, Irland u. a.; der Winter, wofern nicht gemässigt durch Nähe des Meeres, ist länger, rauher, der Sommer kürzer, nur mässig warm, Frühling wie Herbst lang und ziemlich kalt. 4. Kalte Zone, mit Nord-Schottland, Norwegen, Schweden, Dänemark, Cur- und Livland, dem nördlichen Polen, Gross-Russland u. a.; der Winter ist lang und kalt, der Sommer kurz aber heiss, Frühling und Herbst gibt es kaum. 5. Polare Zone, mit Lapland, Island u. a.; der Winter herrscht in noch höherem Grade vor, Eis und Schnee decken den grössten Theil des Jahres die Erde.

§. 3. Entsprechend diesen climatischen Verhältnissen wechseln auch in den verschiedenen Zonen Form und Reichthum der Pflanzen- und Thierwelt, in vieler Hinsicht selbst des Menschen. Sind doch in Ländern mit ungleicher Temperatur, Lichtstärke, Feuchtigkeit, Witterung u. s. f. auch die Bedingungen ihrer Entwicklung, ihres Lebens und Gedeihens immer wieder andere. Parallel der climatischen Scala und den Isothermen finden wir so eine stets wechselnde Flora und Fauna über die Erdoberfläche vertheilt, mit stetiger Abnahme besonders der in einer Zone beisammen lebenden Formen oder Arten den Polen zu [1]. Und während hierin so gut als in ihren physischen Verhältnissen Tropen- und Polarzone im auffälligsten Gegensaz zu einander stehen, findet in den gemässigten Zonen dazwischen auch in dieser Hinsicht eine gewisse Ausgleichung jener Extreme statt, mit vielfachen Uebergängen bald zum einen bald zum andern. Ebenso verschieden ist der Umfang, in welchem die einzelnen Organismenreihen durch die jeweiligen Verhältnisse eines Clima beeinflusst werden, also der Grad ihrer Abhängigkeit von denselben; bei Gewächsen,

[1] Früher, als der Erde noch eine grössere Wärme zukam, waren all ihre Zonen nicht blos wärmer sondern auch gleichförmiger als jezt, weil von der Sonne unabhängiger (Bronn). Deshalb waren auch Pflanzen, Thiere über die allmälig abgekühlte Erdoberfläche viel gleichmässiger verbreitet, und weil den zuerst abgekühlten Polarzonen ein den heutigen Tropen ähnliches Clima zukam, konnte sich dort ein üppiges Wachsthum von Pflanzen, Thieren entwickeln, nicht aber in der noch zu heissen Aequatorialzone. Auch später wechselte das Clima, die Temperatur der Erde wiederholt (wahrscheinlich in Folge des Umlaufs der Sonnewendepuncte oder der sog. Präcession der Nachtgleichen auf der Erdbahn), es gab bald wärmere bald kältere Perioden, z. B. die sog. Eiszeit, wo Gletscher und Gewässer mehr vorwogen.

der anorganischen Welt überhaupt näher stehend, ist leztere ungleich grösser als bei Thieren, und unter diesen selbst wieder bei niedrigeren einfacheren Arten grösser als bei höher organisirten [1]. Auch der Mensch jedoch, obschon der vollkommenste und accommodationsfähigste, von Aussenwelt und Clima unabhängigste Organismus, bleibt deren Einfluss unterthan. Ist er doch gleichfalls nur ein Glied in der ganzen grossen Kette der Natur, gekettet nach Körper wie Geist an die ihn umgebende Welt, unter deren Einfluss er entsteht, sich entwickelt, lebt und wieder vergeht. Am deutlichsten zeigt sich diese seine Abhängigkeit und Veränderlichkeit bei Solchen, die in ein neues, fremdartiges Clima übersiedelten, und zweifelsohne sind auch jene Eigenthümlichkeiten, wie sie ganze Völker und Raçen nach Körper, Hautfarbe wie Geist, Charakter, Sprache u. s. f. zeigen, theilweise wenigstens entstanden durch den fortgesezten Einfluss verschiedener Climate. Jener innige Zusammenhang zwischen Clima und Menschennatur ist denn auch keinem unserer grossen Beobachter verborgen geblieben, einem Hippocrates, Aristoteles, Cäsar so wenig als einem Montesquieu, Buffon oder Forster, Humboldt u. A. In warmen Ländern, lehren sie, herrschen Sinnlichkeit, Phantasie, Leidenschaft, Rachsucht, List und Kniffe neben trägem, sklavischem Sinn, während anderseits Mässigkeit im Trinken und Essen manche dieser Schattenseiten ausgleicht. In kälteren und gemässigten Zonen dagegen zeigt der Mensch ein ruhigeres, gleichmässigeres Wesen; Verstand, Berechnung, practischer, nüchterner Sinn wiegen vor, oft freilich ausartend in übermässigen Erwerbstrieb und Spiessbürgerthum. Ihre grössere Kraft mit Vertrauen darauf gibt ihnen zumal bei freieren öffentlichen Zuständen mehr Selbst- und Sicherheitsgefühl, Energie, mehr offene als im Verborgenen schleichende Leidenschaften, anderseits nur zu häufig neben Hang zu Völlerei, Trunksucht und Ausschweifungen jeder Art. Dass aber endlich auch die Art und noch mehr die Häufigkeit des Erkrankens mit dem Clima und besonders mit dessen Temperatur vielfach wechseln, lehrt die Geographie der Krankheiten, und die Bevölkerungsstatistik, dass dasselbe für die Lebensdauer, den ganzen Umsaz einer Bevölkerung durch Geburten und Tod gilt, und

[1] Doch hält z. B. selbst das Elennthier seine climatische Grenzlinie mit solcher Genauigkeit ein, dass es in Siberien um 10 Breitegrade südlicher bleibt als in Lapland mit seiner niedrigeren Winterkälte, und auch Wale überschreiten nie den Aequator. In Nord-America aber, dem Land der physischen Einförmigkeit, sind dieselben Thiere über viel grössere Regionen verbreitet als in der alten Welt (Ampére); die Vögel des Nordens fliegen tiefer nach Süden als sich die in Europa nach Africa wagen, Colibri's finden sich in Boston wie in Westindien und Klapperschlangen von Mexico bis Maine.

nicht minder dass auch hierin der Vortheil ganz auf Seiten der gemässigten Zone liegt[1].

Für eine Beurtheilung all dieser climatischen Einflüsse auf den Menschen gelten wesentlich dieselben Schwierigkeiten und Vorsichtsmassregeln wie bei denjenigen einer Gegend oder Localität. Und auch sie wurden vielfach überschäzt, besonders hinsichtlich ihres directeren Einflusses auf Gesundheit und Tod. Dass aber jedenfalls Production wie Consumtion, diese Hauptfactoren öffentlicher Prosperität und Gesundheit, in innigster Abhängigkeit stehen von Clima, Boden, unterliegt keinem Zweifel. Damit z. B. der Mensch auch nur sich rühre und arbeite, muss er Bedürfnisse haben, stark und zahlreich genug um all seine Energieen zu entwickeln und zu bethätigen. wie z. B. ein Vergleich des Lazzaroni, des Südsee-Insulaners, der fast von nichts lebt, mit Deutschen oder Britten zeigt. Gemässigte und kältere Länder, die den Menschen zu beständigem Kampf um seine Existenz zwingen, fördern so seine Thätigkeit, lehren ihn zugleich Haus und häusliches Leben höher schäzen als im Süden, wo überdies dieselbe Thätigkeit und Anstrengung den Menschen gar bald aufreiben würden, wo Nahrung, Lebensbedürfnisse leicht zu haben und Wohnung wie Kleidung leicht zu entbehren sind. Hiemit werden aber auch Lebensweise, Gesellschaft, Sitten, kurz Alles anders[2]. Dass ferner sogar Körperbau, Natur, Physiognomie u. s. f. des Menschen mehr oder weniger sich ändern können in Folge gewisser durch Aussenwelt, Clima ihnen aufgedrungener Anstrengungen und Modificationen, ist ebenso gewiss, und bekannt sind die weitgreifenden Schlüsse, welche vor Allem Darwin aus derartigen Veränderungen im Lauf vieler Generationen zog. Wird die Physiognomie im Süden ausdrucksvoller durch heftige Leidenschaften u. s. f., sind ihrerseits auch Gesicht und Farbe der Neger, Tartaren, Turkomannen gerade so wie sie unter einer fast senkrechten Sonne sein müssen. Auch leben in der ganzen Tropenzone nur farbige Raçen mit einziger Ausnahme solcher Gegenden, denen durch hohe Lage ein gemässigtes Clima zukommt. In Peru verlängerte sich aber bei 8—10000′ Höhe der Stamm des Körpers, vielleicht besonders durch Einfluss der Athemmuskeln[3], und die Nachkommen der Europäer in Neusüdwales wurden immer schlanker, dünner, während in Westindien ihre Backenknochen höher, die Augen tiefer liegend wurden, ihre Formen überhaupt denen der Eingeborenen ähnlicher, wie umgekehrt bei den Negern in Nord-America denen der Weissen[4]. Dasselbe finden wir bei Thieren. Aus wilden

---

[1] »L'homme ne nait, ne vit, ne souffre, ne meurt pas d'une manière identique sur tous les points de la terre, — tout change avec le climat et le sol« sagt Boudin, Géogr. et Statist. méd. 1857.

Massgebend für den Einfluss eines Clima auch in dieser Beziehung scheint aber vor Allem seine mittlere Temperatur. Schon deren Sinken oder Steigen um einige Grade würde deshalb die grössten Veränderungen im Clima wie in der ganzen Natur bewirken, und zweifelsohne der Art, dass gar bald sämtliche Organismen, wie sie jezt die einzelnen Zonen bewohnen, mehr oder weniger leiden, wo nicht zu Grunde gehen müssten.

[2] Auch im vielgestaltigen Alpenland gibt es ebenso verschiedenartige Bevölkerungen und Sprachen, nur z. B. in der Schweiz gegen 72 Dialekte, und war einst der Orient mit seinem klaren reinen Himmel die erste Heimath der Astronomie, so konnte England mit seinem trüben, nebligen Himmel nicht wohl die der Photographie sein.

[3] d'Orbigny, l'homme américain 1839.

[4] Aus eingewanderten Britten, Deutschen entwickelte sich hier ebenso der eigenthümliche Yankee-Typus mit langem Hals, magerem Leib, glattem, struppigem Haar, kurzen Augenlidern und selten melodischer Stimme (Desor, Drake, Stanhope Smith u. A.). Auch das Fleisch unserer Hausthiere soll dort minder nahr- und schmackhaft werden (Franz, Clemens).

Kazen z. B. sind so vielleicht schon in Folge veränderter Nahrung zahme geworden mit längerem Darmcanal; die Pferde Paraguay's, von verschieden farbigen europäischen Raçen stammend, haben jezt ein und dieselbe Farbe, unser Schaf verliert in den Tropen sein wolliges Vliess, während umgekehrt in kalten Zonen Haar-, Federwuchs zu-, Fett-, Pigmentbildung oft abnehmen, und auch Mollusken, Muscheln haben in bewegter See, am Strand derbere Schalen als in ruhigem Wasser.

Anderseits darf die Bedeutung climatischer Einflüsse auch nicht überschäzt werden, denn noch wichtiger ist vor allen der Mensch selbst und seine relative Selbstständigkeit, besonders seine Abstammung, seine Raçe. Neben den kleinen Feuerländern und Lappen wohnen Patagonier, Schweden, Finnen, und jedenfalls scheint das Clima Pflanzen wie Thiere, Menschen nur mehr oberflächlich, in untergeordneten Punkten modificiren zu können, nicht aber deren Arten- und Nationalitäts- oder Raçenverschiedenheiten zu bedingen. Der Mensch insbesondere breitet sich über die ganze Erde aus, ohne seinen Gattungscharacter, sein Wesen zu ändern oder zu verlieren. Ein Neger bleibt doch immer und überall ein Neger, ein Weisser ein Weisser, mögen sie wohnen wo sie wollen, und Orientalen, Juden, Araber sind noch heute was sie vor viel tausend Jahren waren [1]. Menschen gibt es aber freilich, wie man gewöhnlich annimmt, erst seit 8—10,000 Jahren, sie haben also, eine Generation zu 30 Jahren gerechnet, kaum 300 derselben erlebt, und vielleicht schon deshalb keine tiefergreifenden Umwandlungen bis heute erfahren können.

Auch der Einfluss eines Clima auf deren Gesundheit und Erkranken war von jeher Gegenstand grosser Aufmerksamkeit, weil aber stets mehr besprochen als sachgemäss erforscht ist unser Wissen hierüber ein noch sehr lückenhaftes. Krankheits-Geographen freilich möchten oft lieber für jede Zone, fast jede Isothermlinie besondere Krankheiten oder einen eigenen pathologischen Rayon haben. Der ganze Umsaz einer Bevölkerung durch Geburten und Tod jedoch hängt jedenfalls ungleich mehr von ihrem eigenen Wesen ab als vom Clima, und so werden auch ihre Krankheiten nicht wohl unter dessen bedingendem Einfluss stehen, wechseln vielmehr in verschiedenen Himmelsstrichen nur in ihrer relativen Häufigkeit und Intensität [2].

1. Warme Zonen. Tropen-Clima.

§. 4. Hieher pflegt man alle Länder zu zählen, deren mittlere Jahrestemperatur + 20—30° C. beträgt. Die Isotherme, welche sie begrenzt, geht auf der nördlichen Halbkugel von der Südküste des

[1] Vgl. u. A. Waitz, Anthropol. I. 1859. Selbst in Africa, Indien gibt es viele Gegenden ohne schwarze Bevölkerungen, und die dunkelsten sind nicht gerade zwischen den Wendekreisen, wohl aber auch bei dunkelfarbigen die mehr zu Hause Lebenden und Vornehmen blasser als die Andern. Desgleichen leben z. B. Wölfe, Füchse in heissen wie kalten Zonen und behalten ihre Charactere so unverändert bei wie die wieder verwilderten Pferde der Krim, der Ukraine in Südamerica.

[2] Schweden z. B. hat eine grössere Geburtenziffer oder Fruchtbarkeit als Frankreich, Belgien, Genf, desgleichen England, Deutschland eine grössere als Italien oder Portugal. Tuberculose, Typhus, acute Exantheme, Cholera, Blattern und sog. Organkrankheiten aber, welchen zusammen 80—90% aller Gestorbenen erliegen, gibt es mehr oder weniger in allen Himmelsstrichen, und nur auf's Erkranken an Wechsel-, Remittirendem Fieber, Gelbfieber u. dergl. scheinen örtliche Ursachen von grösserem Einfluss.

Mittelmeers zum Caspischen Meer und bis zum 40.° nördlicher Breite, dann über Asien und den Grossen Ocean fast parallel mit dem Aequator zum südlichen Theil Nordamerica's, nördlich vom Mexicanischen Golf, und von da wieder durch den Atlantischen Ocean zur Meerenge von Gibraltar. Auf der südlichen Halbkugel geht dieselbe von der Spize Süd-Africa's durch Neuholland und das Stille Meer, nähert sich von da dem Aequator, um über Süd-America und den Atlantischen Ocean zur Südspize Africa's zurückzukehren [1]. Der Tropenzone gehört somit kein Theil des Europäischen Festlandes an, doch nähern sich einige Striche des südlichen Italien's, Spanien's, und Sicilien, Candia, Cypern, noch mehr den Azoren, Canarischen Inseln Madera u. a. kommt nur in Folge ihrer Insellage ein gemässigteres Clima zu. Dagegen fällt ganz Africa in diese Zone, samt den Inseln in seiner Nähe, Madagascar u. a., ebenso der grösste Theil des südlichen Asien's, von Arabien, Syrien, Persien, Vorder-Indien, Tibet bis Hinter-Indien u. s. f. mit all den Inselgruppen im Indischen und Stillen Ocean, wie Sumatra, Borneo, Philippinen, Molucken, Sunda-Jnseln, einem Theil der Japanischen Inseln, Neuholland und fast allen als Australien, Oceanien zusammengefassten Inseln im Stillen Ocean. Von der neuen Welt endlich gehört fast ganz Südamerica hieher mit Ausnahme der dem Süd-Pol näher gelegenen Theile, so besonders Brasilien, Columbien, Paraguai, die Guiana's und Plata-Länder, ferner die Antillen (Westindien), Cuba, Jamaica, Haiti u. a., die am Mexicanischen Golf gelegenen Ländergebiete von Guatemala, Mexico wie die südlichsten Staaten des Nordamericanischen Festlandes.

Die Jahreszeiten lassen sich im Allgemeinen in eine heisse, trockene, unserem Sommer entsprechende und eine kältere, beziehungsweise nasse oder Regenzeit, theilweise entsprechend unserem Winter, unterscheiden [2], erstere z. B. auf der nördlichen Halbkugel von April bis September, leztere von October bis März, freilich mit vielfachen Wechseln und Uebergängen [3]. Im Allgemeinen steht so die Temperatur nördlich vom Aequator von October oder November bis Februar, März am niedrigsten, oft mit raschen Wechseln zwischen Tag und Nacht, mit kalten Nord- oder Ostwinden; auch kann insofern diese

---

[1] Die zwischen jenen zwei Isothermen gelegene heisse Zone umfasst so in ihrer grössten Breite 60 Grade.

[2] Eigentlich hat aber das Jahr da gewöhnlich zwei Sommer wie zwei Winter, und demgemäss oft zwei bis drei Erndten; auch die Blumen blühen und die Vögel brüten zweimal.

[3] Auf der südlichen Erdhälfte, z B. in Süd-America folgen sich die Jahreszeiten in derselben Ordnung, nur zur entgegengesezten Zeit, so dass z. B. während des Winters auf der nördlichen Halbkugel Sommer oder trocken heisse Zeit auf der südlichen ist, und umgekehrt.

Periode als tropischer Winter gelten, obgleich die Wärme kaum je so tief sinkt wie bei uns im Mai oder Juni, und Pfirsiche, Trauben reifen. Von März, April, oft schon von Februar an steigt dieselbe mehr und mehr, die heisse trockene Jahreszeit tritt ein, besonders mit Mai, Juni; die Tropensonne brennt jezt mehr oder weniger senkrecht herab, Hize, Licht erreichen das Maximum ihrer Intensität, ebenso die Trockenheit der Atmosphäre, des Erdbodens, und Monate durch fällt kein Tropfen Regen. Mit Juli zeigt sich oft bereits ein sachter Uebergang zur Regenzeit; rasche Temperaturschwankungen treten ein, zwar selten um mehr als 6—10°, hier jedoch bedeutend und schädlich genug für den Menschen, zumal bei kälteren Winden. Oefters entstehen jezt Regengüsse, Gewitter, späterhin zu immer höheren Graden sich steigernd, unter heftigen Windstössen und Staubwirbeln, selbst Orcanen, bis mit Eintritt der eigentlichen Regenzeit sündfluthartige Ströme Wassers herabstürzen. Dieselbe dauert oft bis gegen November, um dann vom eigentlichen Winter gefolgt zu werden. Die Temperatur sinkt hier im Allgemeinen nur wenig, dagegen ist die Luft im höchsten Grade feucht, so dass oft eine erdrückende Hize herrscht, fast täglich unterbrochen durch grossartige electrische Entladungen in Form von Gewittern, Bliz, Meteoren, mit heftigen Stürmen und Orcanen, selbst Erdbeben. Durch die immensen Regenmassen aber schwellen rasch Bäche, Flüsse, um das Land oft weit umher zu überschwemmen, und überall verwandelt sich der Boden in Sumpf. Dieser, meist mit organischen Stoffen jeder Art geschwängert, entwickelt jezt in Folge ihrer Gährung und Fäulniss die verschiedensten, oft sehr übelriechenden Gase, zumal in Niederungen, an flachen Ufern, Küsten, in Delta's, Urwäldern u. drgl. [1], während die Vegetation auf's Neue rasch sich entwickelt.

Zeit des Eintritts und Dauer dieser Jahreszeiten wechseln vielfach nach geographischer Lage, Elevation und andern mehr örtlichen Verhältnissen der einzelnen Länder oder Inseln, und zwar auf der südlichen wie nördlichen Erdhälfte. So tritt im südöstlichen China die Regenzeit schon im Mai ein, dauert bis Juli, worauf der sog. Winter bis gegen Ende December's folgt mit kalten Nordostwinden. In der eigentlichen Aequatorialzone dauert die Regenzeit nur von April bis Juli (eine Art zweite Regenzeit aber von November bis December), in Westindien, Cuba [2], auch West-Africa von Mai bis October, in Hinter-Indien

---

[1] Auch das Wasser der Flüsse, z. B. des Indus nimmt oft bald einen schlechten Geruch an, besonders zur Zeit der Monsunen.

[3] Auf Cuba, z. B. in Havana gibt es nur zwei Jahreszeiten, eine nasse, meist von Mai bis October, beginnend mit heftigen Gewittern, und eine trockene von November bis April. Auch fällt hier wie z. B. in Ober-Scinde, in vielen Theilen Brasilien's fast nie anhaltender Regen, selbst nicht in der sog. Regenzeit, am wenigsten von December bis Mai, kein Wölkchen zeigt sich Monate durch, und nicht einmal Thau bei Nacht (Jörg).

von November bis April, in Madras wie in Bengalen, Calcutta von Mai bis November, die kalte Jahreszeit von da bis Februar, die heisse von Februar, März bis Mai, Juni [1]. In Sierra Leone beginnt die Regenzeit im April, in Rio Nunez im Juni, in Rio Pungo im Juli, zwischen diesem und dem Senegal im Juli bis November, während im Innern Süd-Africa's, z. B. in den die Wüste Kalahari umgebenden Ländern von Mai bis Ende August die trockene Jahreszeit herrscht und kein Tropfen Regen fällt, in Madagascar aber von Mai bis October und die kalte Zeit von da bis Mai. Am Senegal ist es von December bis Mai am heissesten (dann folgt die Regenzeit), in Indien erst von Mai an. In Brasilien, z. B. Fernambuco aber beginnt die Regenzeit oft gegen Ende März, im Innern erst im Mai und dauert bis August, in Panama, Nicaragua u. a. von August bis October, während im Januar, Februar heftige Nordostwinde (sog. Papapayos) herrschen.

Unter dem Aequator selbst ist es Jahr aus Jahr ein 12 Stunden Tag, 12 Stunden Nacht, und während dieser lezteren kann so schliesslich die Temperatur um ein Beträchtliches sinken. Auch beginnt und endet hier der Tag fast plözlich, wie denn überhaupt in den Tropen der Sonnenauf- und Untergang bei dem mehr oder weniger senkrechten Stand der Sonne und der geringen Lichtbrechung in der klaren Atmosphäre sehr kurz ist. Zweimal im Jahr steht die Sonne in oder nahe dem Scheitelpunkt, und entfernt sich auch nie so weit von demselben, dass ihre Strahlen um ein Beträchtlicheres von der senkrechten Linie abwichen [2].

§. 5. Als weitaus der wichtigste, ja massgebende Factor des Tropenclima kann der hohe und noch mehr der anhaltende Wärmegrad in Folge des mehr oder weniger senkrechten Standes der Sonne gelten. Aller Modificationen im Einzelnen ungeachtet beträgt die mittlere Jahrestemperatur in den Aequatorialländern der alten wie neuen Welt gegen + 26—30° C. im Schatten, in den ihnen zunächst liegenden wie z. B. Brasilien, Mexico + 22—25°, in Algerien + 17—20°, die mittlere Temperatur der heissen Jahreszeit aber dort + 28—32°, hier + 22—26°, diejenige der Regenzeit und des sog. tropischen Winters dort nicht leicht unter + 24—26°, in Algerien u. a. etwa + 12—15°. Mit der Entfernung vom Aequator wird so die mittlere Jahrestemperatur zwar etwas niedriger, doch bis auf 10 Breitegrade und mehr von demselben entfernt kaum um 1° C.; der Temperaturunterschied zwischen dem kältesten und wärmsten Monat aber beträgt gleichfalls oft kaum 1—2°, z. B. in Batavia, um erst mit den geographischen Breiten mehr und mehr zuzunehmen [3].

---

[1] Wie schnell sich Alles in der Nähe des Aequator ändert zeigen z. B. die beiden Küsten Hindostan's, die zur selben Zeit oft ganz entgegengesezte Jahreszeiten haben, z. B. Batavia von Juni an die trockene, Manilla dagegen die Regenzeit.

[2] Zumal am Aequator selbst geht so die Sonne zweimal im Jahr, im März und September, über den Kopf seiner Bewohner, und diese wie alle Bewohner der heissen Zone hiessen so bei den Alten mit gutem Grund theils Ohne-, theils Zweischattige (Ascii und Amphiscii); denn bald fiel ihr Schatten senkrecht unter die Füsse, bald nach Süden oder Norden.

[3] Auch in Havana auf Cuba, an der Grenze der Wendekreise beträgt die mittlere

Nahezu 6 Monate herrscht in den Tropenländern fast ununterbrochen dieselbe Hize, oft bis + 35—40° bei ewig klarem Himmel, und kann besonders in der alten Welt, in Africa, Indien auf + 50° und mehr steigen, ohne irgend welche beträchtliche Schwankungen den Tag über [1]. Nachts dagegen sinkt die Temperatur oft selbst in der heissen Zeit um 10—15°, nicht selten bis auf + 12° C. und weniger, zumal in weiten Ebenen, auf Plateau's, und zwar vorzugsweise in Folge der starken Wärmeausstrahlung des Bodens bei klarem Himmel wie des Herabsinkens kalter Luftströme von oben [2].

Einen zweiten Hauptfactor bildet hier die grosse Feuchtigkeit der Luft, bedingt durch die enorme Wasserverdünstung und die der hohen Wärme entsprechende Capacität der Luft für Wasserdampf. Solchen enthält sie deshalb stets in reichlichster Menge, besonders in der heisseren Jahreszeit; auch erklären sich hieraus die massenhaften Niederschläge meteorischen Wassers in Form von Regen und Thau bei jedem geringen Sinken der Temperatur, so dass die jährliche Regenmenge durchschnittlich 6—10mal grösser ist als z. B. in Deutschland, d. h. 120—200'' und mehr [3]. Diese Feuchtigkeit aber, selbst in Wüsten oft grösser als bei uns in Kellern, Höhlen, Berg-

---

Temperatur selbst in der kältesten Jahreszeit, im Januar + 21° C., und in 3 Jahren sah man das Thermometer nie unter + 16.°4 im Schatten sinken.

[1] Schon am Rothen Meer, z. B. in Massova, an der Africanischen Küste steigt öfters die Hize im Schatten bis auf + 62° C. Nur auf Inseln, an Küsten wird dieselbe durch die regelmässigen Brisen oder Seewinde eher gemässigt, ebenso durch die kalten Meeresströmungen in der Tiefe. Ueberhaupt sind hier die Temperaturdifferenzen des Meers in verschiedenen Tiefen viel grösser als diejenigen der Luft (Kirwan, Mulgrave); oben z. B. beträgt seine Wärmen zwischen den Wendekreisen + 28°, in der Tiefe von 3600' nur + 11—12°, somit eine Differanz von 15—16°, in der Luft dagegen vielleicht nur 2—3o.

[2] Dieser Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht beträgt z. B. am Senegal oft 26°, ist aber an andern Orten, auf Inseln, an Küstenstrichen im Allgemeinen viel geringer als im Innern der Continente, und in westlich gelegenen Theilen desselben Festlandes geringer als in östlichen. Doch kann die Temperatur auch z. B. in Alexandria, wo dieselbe den grössten Theil des Jahres über im Lauf von 24 Stunden nur um 1—2o C. schwankt und bei Südwestwind von der Küste her oft auf + 34° steigt, beim Umsezen des Windes in Nordwest plözlich auf + 18—16° herabsinken (Moore, Dublin Journ. Mai 1852).

Auch Wasser kühlt in den Tropen durch Verdünsten die Nacht über höchstens auf + 22° ab, nur etwa 3—6° weniger als die Luft; doch erscheint hier ein solches Wasser schon ziemlich kalt, und kann so erkältend wirken wie bei uns ein Wasser von + 2—3°.

[3] Unter dem Aequator, z. B. auf den Antillen verdampft jährlich in der Sonne eine Wasserschichte von 9304 Millimeter Dicke (= 28'), im Schatten von 3102mm, im mittleren Europa nur eine von 647 und 627mm (Schübler); dieselben Zahlen bezeichnen die Anzahl Kilogramme Wasser, die von 1 Quadratmeter Fläche jährlich in die Luft übergehen. Jährlich fallen aber zwischen den Wendekreisen 1910 Cubik-Meilen Regenwasser herab. In Paris ist die mittlere jährliche Regenmenge 26.''6, in vielen Gegenden Indien's 120'', und bei Calcutta sollen schon 600'' gefallen sein (Drew, pract. Meteorol. 2. Edit. 1860). In Greenwich fallen p. Tag höchstens 2—3'', bei Calcutta oft 25'' und in Cayenne sah Roussin in einer Nacht 10¼'' fallen, fast halb so viel als in Paris in 1 Jahr. In Petersburg brauchen 26'' Regenwasser 160 Regentage zu ihrem Fall, am Aequator 88'' kaum 78 Tage.

verken, ist eine der schlimmsten Calamitäten der Tropenländer wie hrer Meere [1]. Kleider, Wäsche, Bücher werden bald feucht, Alles, besonders Leder-, Holzwerk, Papier schimmelt und modert schnell, Metalle rosten schnell, selbst das Baumaterial der Häuser ist oft in beständiger Verwesung, und zumal in der Regenzeit fallen nicht selten Meubles auseinander, weil ihr Leim sich löste.

Den Tropen eigenthümlich sind ferner jene regelmässigen Oscillationen, jene Ebben und Fluthen des Luftdrucks (s. S. 81), desgleichen jene periodischen Winde, Passate u. s. f. (S. 87), und ausserdem treten zeitweise in vielen Ländern dieser Zone noch andere oft schädliche, mindestens höchst lästige Winde ein, welche deshalb auch mit besonderen Namen belegt wurden.

Am berüchtigsten ist so der heisse Samum (Simum, Samiel, = heisser, giftiger Wind) in den Wüsten Nord-Africa's, Asien's und den sie umgebenden Ländern, in Arabien, Syrien, Persien, an der Küste der Berberei. Er verbreitet nicht blos eine bedeutende Hize, welche selbst an geschüzteren Orten auf + 40° C. und mehr steigen kann, sondern führt auch Wolken feinen Wüstensandes mit sich, welche den Luftkreis weithin nebelartig verdüstern; ja z. B. durch Ostwinde von der Sahara her werden oft Sand, Blüthenstaub, Heuschrecken u. s. f. auf 50—100 Meilen und mehr auf Schiffe geführt. Derselbe Wüstenwind sollte, wie man sonst glaubte, über das Mittelmeer her als sog. Sirocco die Levante, Dalmatien, Malta, Sicilien, Italien und andere nahe liegende Länder treffen, Spanien z. B., Portugal als sog. Solano, die Schweiz als sog. Fön, das Rhonethal u. a. als Mistral. Doch kommt der Sirocco vielmehr aus Westindien, somit aus Südwest, während der Saharawind gegen Asien streicht (S. 93) [2]. Wesentlich identisch mit dem Samum sind dagegen der sog. Harmattan (eigentlich Aherramantah) [3] und Chamsin oder Kamsein [4]. Ersterer weht im Innern Africa's, z. B. in Sudan und von da westlich gegen die Guineaküste, vom Cap Verde bis Cap Lopez mehrmals das Jahr über, besonders von December bis Februar.

---

[1] Schon im Mittelmeer, noch mehr zwischen den Wendekreisen fällt mit Sonnenuntergang reichlicher Thau z. B. auch auf's Verdeck der Schiffe, um Alles, selbst in Koffern verpackte Wäsche u. s. f. zu durchnässen. Oft fällt Nachts sogar Thau in Gegenden, wo fast nie Regen fällt, z. B. in Wüsten, doch nicht überall, wie z. B. im Innern Süd-Africa's, in den Umgebungen der Wüste Kalahari, wo man deshalb die ganze Nacht im Freien zubringen kann (Livingston).

[2] Der Sirocco weht z. B. in Süditalien selten im Sommer, meist nur im Frühling, Herbst, auch Winter, hält gewöhnlich nur 1—2 Tage an, und erregt oft ein Gefühl wie wenn die Luft aus einem heissen Ofen käme. Die Temperatur steigt jezt z. B. von etlichen 20° auf + 30° und mehr, der Himmel trübt sich nebelartig, so dass oft die Sonne nicht mehr sichtbar ist, und Electrisirmaschinen verlieren ihre Ladung, wie immer in feuchter Luft. Schwer drückt die Hize auf jedes lebende Wesen, die Einwohner schliessen Fenster und Thüren, besprengen den Boden mit Wasser, und Keiner wagt sich leicht hinaus in's Freie. Springt der Wind um, so folgt immer Nordwind, Tramontana, und Alles athmet wieder auf. In Malta wird die Temperatur nur wenig durch den Sirocco afficirt, das Barometer aber steigt constant, noch mehr die Feuchtigkeit (Spencer Wells). Hier wie in Italien sind Fremde weniger empfindlich für seinen Einfluss als späterhin.

[3] Von aherram, wehen, und tah, fett, weil sich die Neger dann mit Fett einreiben.

[4] So genannt weil er gewöhnlich 50 Tage dauert, z. B. von Ende März oder April bis Mai.

Er hält ein und mehrere Tage, selbst Wochen durch an, gleichfalls unter heftigen Stössen und Stürmen feinen rothen Sand aus der Sahara mit sich führend, der in Alles dringt, in Häuser, Zimmer wie in die Augen. Was der Wind auf seinem Wege trifft, vertrocknet und verwelkt, Geräthschaften, das Getäfel der Zimmer springen, so gut als Haut und Lippen der Menschen. Anderseits verjagt er den Dunst und Wasserdampf, die Luft wird reiner, oft samt dem Wasser kühler [1]. Der Chamsin, welcher in Egypten um die Zeit der Frühlings- Tag und Nachtgleiche mehrere Wochen anhaltend zu wehen pflegt, ist ein Süd- oder Südwestwind und wahrscheinlich identisch mit dem Typhon der westlichen Küste. Von ähnlichen Winden und Stürmen werden zumal in der heissen Jahreszeit Syrien, Arabien, Persien, die Küsten von Malabar und Coromandel, selbst das südliche Russland heimgesucht. Auch in Indien weht im Sommer mehrere Wochen durch ein heisser Wind als sog. Uros oder Samum, auf Celebes ein starker Ost-Monsun als sog. Barubut oder Brubru, wie der Samum, der Harmattan Alles vertrocknend. Auf den Philippinen aber treten gegen Ende der heissen Jahreszeit heftige Südwestwinde als sog. Collas ein, welche reichliche Regengüsse und Wolkenbrüche herbeiführen, öfters zum gewaltigsten Sturm sich steigernd, mit Erdbeben und einem durch dicken Nebel verfinsterten Luftkreis.

Diese heftigsten Erschütterungen der Atmosphäre heissen im Indischen Ocean, an der Ostküste China's, auch an der Guineaküste Typhons (Te-fung, grosser Wind) oder Tornados, im Archipel der Antillen, am Golf von Mexico Cyclonen oder Orcane, in Montevideo Pamperos. Es sind höchst stürmische Monsune, — Gegenströmungen bedingt durch Störung der regelmässigen Passatwinde (S. 88). Sie verkünden in den Tropen den Uebergang von der trockenen, heissen Jahreszeit in die nasse, oft auch umgekehrt, und pflegen in der Regenzeit wiederholt einzutreten. Solche Orcane kommen der heissen Zone eigenthümlich zu; nur von relativ schwachen Andeutungen derselben werden zeitweise die gemässigteren Zonen heimgesucht, und doch sind dieselben auch hier stark genug, um Bäume zu entwurzeln, Wälder zu brechen, Dächer wegzuführen oder Schiffe auf der See umzustürzen. Richten sie aber in den Tropen oft die furchtbarsten Verheerungen an, so dienen sie anderseits zugleich als wichtiges Mittel zur Herstellung des atmosphärischen Gleichgewichts wie zur Reinigung des Luftkreises [2].

§. 6. Wie für die Pflanzen- und Thierwelt in Tropenländern kann auch für den Menschen die intense Einwirkung der Sonne, also die hohe, anhaltende Temperatur samt Licht und Feuchtigkeit der Luft als bedeutungsvollstes Moment gelten. Durch ihren ununterbrochenen Einfluss viele Generationen hindurch haben wohl grossentheils die Eingeborenen, lauter dunkelfarbige Raçen, ihr eigenthümliches Gepräge erlangt. Weisse, hellfarbige Raçen sind alle eingewandert, und auch sie überraschen den Europäer, der das erstemal

[1] Auch endemische Fieber sollen mit ihrem Eintritt gewöhnlich schwinden, Wechselfieberkranke genesen, und sogar eingeimpftes Blatterngift über die Dauer jenes Windes nicht wirken (Dobson, Philos. Transact. t. 71. 1781).

[2] Oefters sollen auch nach solchen Orcanen epidemische Krankheiten, Fieber u. drgl. schwinden; gewisser ist umgekehrt, dass z. B. während der Tornados in Africa u. a. oft genug Magen- und Darmcatarrh, Brechdurchfall, selbst typhöse Fieber u. dergl. herrschen.

jene Zone betritt, durch die Entfärbung, die krankhafte Blässe ihrer Haut, durch das Schlaffe, Apathisch-Ruhige ihres Wesens und die Trägheit in allen Bewegungen. Ueberhaupt ist es nicht der Mensch, der hier in der Fülle der Tropennatur die höchste Stelle einnimmt.

Vor allen scheinen Verdünstung und Schweissabsonderung durch die Haut, Athmungsprocess, Blutbildung, Ernährung wie anderseits das Nervensystem diejenigen Seiten unserer Oeconomie, welche vorzugsweise den Einfluss dieses Clima erfahren. Während erstere in Folge der anhaltend hohen Temperatur bedeutend vermehrt ist [1], zumal in der trocken-heissen Jahreszeit, bei Fremden, und mit der allgemeinen Reizbarkeit auch der Geschlechtstrieb mehr oder weniger gesteigert erscheint, sinkt umgekehrt Athmungsgrösse [2], Wärme- und Blutbildung, Verdauung, Assimilation, Stoffersaz, kurz die ganze sog. Plastik des Körpers. Auch nachdem die Haut trocken und welk geworden und sich nicht mehr so leicht mit Schweiss bedeckt, geht die Wasserverdünstung durch dieselbe mit grosser Intensität vor sich. Um so sparsamer wird dafür Harn-, Speichel- und Schleimabsonderung [3], die innern Schleimhäute, zumal des Magens und Darmcanals werden trockener, nicht blos Kothbildung und -Entleerung nimmt ab sondern auch der Appetit, besonders zu Fleisch und andern nahrhaften Speisen, ebenso die Fähigkeit, solche zu verdauen und der Organsubstanz anzueignen. Ueberhaupt zeigt sich mindestens bei Fremden eine mehr oder weniger grosse Verdauungsschwäche und Appetitlosigkeit, welcher man durch den instinctmässigen und vielleicht oft nothwendigen Gebrauch scharfer Gewürze oder geistiger Getränke abzuhelfen sucht, obgleich nicht immer ohne Gefahr.

Hier, wo die Luft meist so warm und oft wärmer ist als der Körper, braucht dieser weiterhin nicht erst viel Wärme zu produciren, braucht somit auch weniger zu athmen, weniger Nahrung und Blut.

---

[1] Nehmen wir als Massstab für diese Verdünstungsgrösse des Körpers die gewöhnliche des Wassers in den Tropen, so wäre sie mindestens 10mal grösser als bei uns, und täglich giengen dadurch über 8—10 ℔ Wasser fort, d. h. 1/10 allen Wassers im Körper. Weil anderseits die eingeathmete Luft zumal bei Tag wärmer ist als die ausgeathmete und mit Wasserdampf bereits mehr oder weniger gesättigt, verdünstet wahrscheinlich aus der Blutmasse in den Lungen relativ nur wenig Wasser, wie etwa auch der Zug eines Schornsteins bei schwüler, feuchtwarmer Witterung schwächer ist als unter entgegengesezten Umständen.

[2] Diese und mit ihr der ganze Oxydationsprocess nimmt schon in Folge der geringeren Sauerstoffmenge, welche ein gegebenes Volumen Luft enthält, ab (nach Seguin athmet ein Erwachsener bei jeder Wärmezunahme um 1° R. in der Stunde 10 Cub.zoll weniger O ein). Das Blut wird so relativ ärmer an Blutkörperchen, Eiweissstoffen und reicher an Wasser, selbst das arterielle bei Weissen nähert sich mehr dem venösen, womit zum Theil die krankhafte Blässe der Haut zusammenhängen mag, oft genug sich steigernd zu wirklicher Bleich- und Wassersucht.

[3] In Brasilien z. B. fand Dundas (Sketches of Bresil etc. 1852) den Harn meist sehr concentrirt und allmälig statt sauer mehr neutral, selbst alcalisch.

Der Mensch nähert sich so gleichsam mehr den Amphibien, wird ärmer an Blut, zumal die Arterien werden leerer, die Venen blutreicher, und immer haben so Nordländer, hieher versezt, relativ zu viel Blut. Auch sinkt in Folge von dem Allem die Bildung von Eigenwärme [1], noch gewisser die Fähigkeit, äusserer Kälte zu widerstehen, so dass schon eine geringe Abnahme der Lufttemperatur schädlich wirken kann [2]. Mit jenem Sinken der Oxydations- oder Umsazprocesse Kohlen- und Wasserstoffreicher Bestandtheile des Körpers scheint aber die reichere Gallenbildung bei Weissen, die Pigmentbildung in Haut und Haaren bei Farbigen zusammenzuhängen. Endlich werden durch die Wärme alle festen wie flüssigen Theile des Körpers mehr oder weniger ausgedehnt, so dass z. B. Fremden die Kleider, auch Ringe meist zu enge werden; ja bei grosser Feuchtigkeit der Luft, z. B. in der Regenzeit kann die Haut schwellen, sich verdicken und runzeln wie wenn sie im Wasser gelegen wäre.

Im Uebrigen zeigt das Allgemeinbefinden und zunächst das Nervensystem den Zustand reizbarer Schwäche, des Erethismus, zumal bei Fremden, Nordländern in den ersten Jahren. Leicht werden diese durch Alles übermässig erregt, und ebenso leicht führt jene Schwäche zu wirklicher Krankheit, um so mehr als in Folge schwacher Verdauung und Assimilation der Nährstoffe wie des meist so schlechten Schlafes wegen eine gehörige Restauration, der nöthige Stoffersaz kaum recht möglich. Bei den Eingeborenen dagegen pflegt eine gewisse Apathie und Indolenz oder Erschlaffung vorzuherrschen, ohne nachhaltige Kraft und mit um so grösserer Unlust zu jeder halbwegs vermeidbaren Bewegung oder Arbeit, — sehr gefördert freilich durch den Umstand, dass schon ein schwacher Versuch dazu Schweiss wie Abspannung vermehrt und auch nur die Hize, das intense Licht zu ertragen hier gewöhnlich Anstrengung genug ist. Scheint doch der

---

[1] Die Körperwärme selbst aber nimmt deshalb nicht ab, ist vielmehr z. B. in Westindien bei Eingeborenen oder Acclimatisirten wesentlich dieselbe wie bei neu angekommenen Nordländern, d. h. + 36—37° C., etwa 1° F. mehr als in England, und kann beim Uebergang vom Norden in die Tropen noch höher, z. B. um 1° C. steigen (J. Davy, Phil. Transact. 1850). Auch Puls, Athemgrösse, Muskelkraft u. s. f. der Eingeborenen zeigen nicht entfernt so grosse und constante Abweichungen wie man oft glaubte und ausdachte.

[2] Für Neger der Guineaküste z. B. ist schon die Insel Ceylon ein kaltes Land, wodurch ihre Gesundheit erheblich leidet und Viele an Brustentzündung u. s. f. sterben. In unserer Zone, wo die Temperatur im Lauf des Jahres um 40° und mehr wechselt, ist man nicht sehr empfindlich für Temperaturdifferenzen von wenigen Graden, welche für Tropenbewohner, gewöhnt an eine beständige Hize, lästig und oft schädlich genug ausfallen. So besonders zur Zeit des Sonnenuntergangs, und diese Zeit wie helle Nächte werden deshalb am meisten gefürchtet. Schüzt aber die Haut des Farbigen, des Negers schon durch ihre stärkere Wärmeausstrahlung besser gegen Hize, so fördert derselbe Umstand auch ihre Erkältung.

Mensch nur für eine gewisse mässige Wärme geschaffen, und erträgt eine Kälte von 50° und mehr unter seiner Eigenwärme besser als eine Wärme von nur 5—10° über derselben, weil er diese nicht durch eine entsprechende Abkühlung herabzusezen vermag wie nöthig [1]. Oft ist auch jene träge Apathie versezt mit Trug und List, wie zumal bei Creolen, Chinesen, noch öfter mit grosser Sinnlichkeit, und jene Ruhe wird oft genug unterbrochen durch Ausbrüche der heftigsten Leidenschaft, während sich das träumerisch-phantastische Wesen leicht zu mystischer Exaltation oder bigot-religiöser Schwärmerei steigert. Dieselbe Schlaffheit aber, welche den Fremden überrascht, begünstigt den unglückseligen Zustand der Sklaverei und Despotie in jenen Ländern, wie sie hinwiederum selbst durch diese und die ganze meist so elende sociale Entwicklung unterhalten wird. Hiezu kommt die Häufigkeit geschlechtlicher Ausschweifungen von Jugend auf, gefördert noch durch frühe Reife, Vielweiberei [2], Religion und Gebräuche wie durch ein träges, oft üppiges Leben, durch die Fruchtbarkeit des Bodens, welche Jedem das Leben leicht macht. Er braucht nur die Hand auszustrecken um zu sammeln was ihn nährt, und lebt so in den Tag hinein, ohne je viel und gerne zu arbeiten.

Entwicklung und Wachsthum des Körpers geht rascher vor sich als in kälteren Himmelsstrichen, und beide Geschlechter werden früher mannbar. Dagegen altert hier auch der Mensch früher, lebt überhaupt schneller, seine Sterblichkeit ist grösser, die mittlere Lebensdauer kürzer, und zwar so ziemlich parallel der Hize des Clima. Denn was Leben erregt und beschleunigt, fördert auch dessen frühen Verfall. Stirbt z. B. in der gemässigten kälteren Zone jährlich 1 von 40—50, so stirbt in den Tropen meist 1 von 35—30, selbst 20, zumal zwischen den Wendekreisen selbst, und bei Kindern ist oft, z. B. schon in Algerien die Sterblichkeit 4mal grösser als bei uns [3]. Um

[1] Jede ungewöhnlich grosse Hize steigert auch bei uns die Sterblichkeit ungleich mehr als grosse Kälte.

[2] Hiemit scheint auch die häufige Unfruchtbarkeit der Ehen zusammenzuhängen, so dass z. B. unter 18 egyptischen Beys nur zwei lebende Kinder hatten; desgleichen vielleicht jenes Schwinden der Hoden, welches u. A. Larrey bei seinen Truppen beobachtet hat.

[3] Doch finden hierin grosse Differenzen statt je nach Land, Gegend, und zumal in trockenen, höher gelegenen Orten, auf Inseln scheint die Sterblichkeit im Ganzen selten grösser als z. B. in Europa bei denselben Classen, oft sogar kleiner, z. B. auf der Insel Bourbon, auf Cuba, am Cap, selbst auf Java (Moreau de Jonnés, Thomas u. A.). Am meisten leiden immer Neugeborene und Kinder, schon durch den Mangel an guter Kuhmilch wie an Pflege jeder Art. Existirt doch hier selten genug eine Familie, so wie dieselbe die Basis unserer Gesellschaft bildet, oder auch nur Sinn dafür; vielmehr herrscht oft das sog. Adoptiv-System, während man die eigenen Kinder und oft ihre Mütter dazu verstosst oder verkauft.

Ueberhaupt pflegen aber die Eingeborenen und zumal die armen Classen durch schlechte Lebensverhältnisse, Kost, Wohnung u. s. f. mehr zu leiden als durch's Clima, dessen Hize sie ohnedies viel weniger behelligt als Weisse. Selbst der Pest erlagen vor-

so grösser ist dafür die Fruchtbarkeit der Frauen, die Geburtenziffer, wie gewöhnlich bei grosser Sterblichkeit, und hier noch gefördert durch die Leichtigkeit, eine Familie zu gründen wie zu erhalten. Nur wird dadurch wohl die Zahl von Menschen, Kindern, Minderjährigen, nicht aber der Arbeitslustigen und -fähigen vermehrt, somit auch nicht der Wohlhabenden, und Alles zusammen fördert nur die Armuth wie Despotie und Sklaverei. Auch ist so gewöhnlich die Masse der Bevölkerung sehr arm, und der Orient, vordem zum Theil die Wiege der Civilisation, jezt vielmehr deren Kirchhof.

Art und Schwere des Erkrankens zeigen in den Tropenländern manches Eigenthümliche, wechseln übrigens vielfach je nach Localität, Witterung, Jahreszeit, und sind oft bei Eingeborenen, bei acclimatisirten Fremden ganz anders als bei neuen Ankömmlingen. Ja diesem leztern Umstand kommt eine solche Bedeutung zu, dass häufig die eine Classe der Bevölkerung gesund ist oder nur an gewöhnlichen sporadischen Krankheiten leidet, während die andern durch Seuchen von Remittirendem-, Gelbfieber, Typhus, Ruhr u. a. decimirt werden. Doch ist fast allerwärts der sog. Winter und die Regenzeit am ungesundesten in Folge der häufigen Temperaturwechsel, der Kälte, Nässe u. s. f.; hier ist auch im Allgemeinen die Sterblichkeit am grössten, wie etwa bei uns im Frühling, und zwar bei Fremden wie Eingeborenen. Erkältungskrankheiten, Rheumatismus, Catarrhe, selbst Brustentzündung u. a., oft in ungewöhnlich hohem Grade der Intensität (Starrkrampf, Lähmungen u. drgl.), spielen überhaupt eine grosse Rolle, und bei Eingeborenen noch mehr als bei Nordländern; desgleichen Wechsel-, Remittirendes-, Gelbfieber, Typhus. Leztere treten z. B. auf den Antillen, am Golf von Mexico, in Louisiana, in den Carolina's u. a. mit Beginn der heissen Zeit, z. B. im August, oft schon während der Regenzeit in mörderischen Seuchen auf, wie die Cholera in Ostindien, Africa, und jene wenigstens sind für Fremde meist noch verderblicher als für die Eingeborenen, obgleich nicht immer.

Besonders häufig sind ferner Störungen der Verdauungsorgane, Leber u. s. f. von einfacher Colik, Indigestion, Gastralgie, Durchfall bis zu Brechruhr, Ruhr, Leberentzündung u. a.[1]. Ferner acute Exantheme, Blattern, Hautkrankheiten jeder Art (besonders Erythem, Entzündung, sog. Lichen tropicus), Augenentzündung, diese beiden sehr gefördert durch die starke Insolation, die Myriaden von Insecten, Stechfliegen, Milben und deren Larven, durch Staub wie durch Temperaturwechsel, Erkältung u. s. f.[2]. Leicht kommt es auch zu Amaurose, noch öfter zu Hemeralopie, besonders bei Fremden, welche nicht selten gleich nach

---

dem Europäer in der Levante ungleich seltener als Eingeborene, schon deshalb weil sie besser und vorsichtiger lebten.

[1] Nicht wenige dieser Krankheiten und Zufälle sind jedoch vielmehr Vergiftungen durch Pflanzen, Früchte; auch durch den Biss oder Stich von Schlangen, Insecten, Scorpionen u. dergl. pflegen mehr Menschen zu sterben als durch Tiger und alle reissenden Thiere zusammen.

[2] Französische, englische Truppen litten gleichfalls in Egypten, Algier wie in Indien, China u. a. noch immer an dieser (oft sog. egyptischen) Augenentzündung. Auch Wunden und äussere Schäden sonst wimmeln oft, wenn unbedeckt und nicht sorgfältig gehalten, in wenigen Stunden von Insectenlarven jeder Art oder zeigen grosse Tendenz zu bösartiger Verschwärung, Brand, wie denn überhaupt sog. Carbunkel oder Anthrax häufig genug ist.

ihrer Ankunft daran erkranken, wie Andere an Ruhr, Leberentzündung, Wechsel- und Gelbfieber oder an Erethismus, Hyperästhesieen und Algieen jeder Art, an Colik, Brustkrampf u. s. f. Auch sonst offenbart sich das tiefe Ergriffensein des Nervensystems durch die verschiedensten Nervenleiden und Geistesstörungen. Selbst wetterharte Seeleute werden oft, wenn sie z. B. dem Cap oder den Antillen sich nähern, mit Herzklopfen, Bangigkeit, Asthma oder Convulsionen, Delirien u. drgl. befallen, und all dies steigert sich noch in der vollen Tropenzone, z. B. nach Ankunft eines Fremden in Ostindien, auf Java, in West-Africa u. a. Leicht entsteht jezt durch jede Erregung Gehirncongestion, heftiger Kopfschmerz, Schwindel, Fieber mit Schwinden des Gedächtnisses, Geistesverwirrung, Delirien, oft nur auf einige Stunden (sog. Calentura), vielleicht erinnernd an »Armidas Gärten« des Ariost, oft mit rasch folgender Lähmung (sog. Beriberi), Schlagfluss u. s. f. Ebenso leicht hat jede Erkältung oder Verlezung Convulsionen, selbst Starrkrampf zur Folge. Gesellen sich aber wie so häufig bei Fremden noch lange Schlaflosigkeit, Heimweh oder Ausschweifungen dazu, so endigt jener Zustand der Aufregung und Schwäche leicht in völlige Schwermuth oder Wahnsinn, Selbstmord.

Bekannt ist endlich die Häufigkeit Aussazartiger Krankheiten in den Tropen, des sog. Beins von Barbados, der Pians und Frambösie auf den Antillen u. a.[1]. In Hautaffectionen ähnlicher Art offenbart sich auch die Lustseuche so häufig, während syphilitische Erkrankungen der Knochen und tiefer gelegener Theile sonst relativ selten, überhaupt im Allgemeinen gutartiger sind. Auch Gicht, Nieren-, Blasen-, Steinkrankheiten sind selten, und fehlen z. B. in China, wenn anders seinen Aerzten zu glauben, ganz. Hinsichtlich der Scropheln und Tuberkelkrankheit, speciell Lungenschwindsucht weichen die verschiedenen Länder und Inseln wie die Angaben darüber bedeutend von einander ab. Selbst in Africa, Indien, Otaheite, noch mehr auf den Antillen kommt leztere bei Eingeborenen, Creolen wie bei Fremden, europäischen Truppen u. a. oft genug vor, und zwar vorzugsweise in acuteren Formen, mit raschem Verlauf. Dagegen scheint sie z. B. bei Arabern seltener als bei andern Bevölkerungen Algerien's, besonders als bei Franzosen[2].

2. Kalte und polare, arctische Zone.

§. 7. Troz aller Differenzen zwischen kalter und eigentlich polarer Zone jenseits des 70. Breitegrades mögen hier beide der Kürze wegen zusammengefasst werden. In diesem weitern Sinn kommt allen Ländern der alten wie neuen Welt etwa vom 55. oder 60. Breitegrad bis zu den Polen ein kaltes Clima zu, freilich in sehr ungleichem Grade[3]. Auf der nördlichen Halbkugel umfasst demnach unsere kalte

---

[1] Schon in den Städten der Levante, auf Creta u. a. fällt dem Fremden die Menge Aussäziger wie Blinder, Einäugiger u. drgl. auf.

[2] Vergl. u. A. Dutroulau, Malad. des Européens dans les pays chauds 1861, Martin, influence of tropical Climates 2. Edit. 1857. Genauere Zahlen hierüber gibt es übrigens fast nur für europäische Truppen in jenen Ländern, und auch diese sind selten recht brauch- und vergleichbar. Immerhin scheint Lungentuberculose in kälteren Ländern nicht immer häufiger, oft sogar seltener als in warmen, südlichen, wie man besonders bei den Truppen der Vereinigten Staaten fand (Lawson, Coleridge u. A.).

[1] Die kalte Zone im engern Sinn liegt auf der nördlichen Halbkugel zwischen der

Zone das nördliche Europa, Asien und America, also von Nord-Schottland, Schweden und Norwegen, Dänemark, Island, Lapland und allen nördlichen Provinzen Russland's bis Siberien, Samojedenland, Nowaja Semlia, Kamtschatka, überhaupt dem nördlichen Asien, — in Nord-America von den nördlichsten Gebieten Canada's, den Aleuten, dem Land der Tschuktschen und Eskimo's bis Grönland, Baffinsland, Labrador, Terra Nova u. a. Auf der südlichen Erdhälfte kommt nur der südlichsten Spize America's, den Falklands-Inseln, Wilkesland und andern grossentheils noch unbekannten antarctischen Gegenden ein kaltes oder polares Clima zu [1].

Der grössere Theil des Jahres in diesen Ländern ist Winter, zumal in der eigentlichen Polarzone, und dessen Dauer wie anhaltend grosse Kälte, welche den Polen zu beständig zunehmen, sind für jene Länder nicht weniger characteristisch als die grosse, fast ununterbrochene Wärme für die Tropenländer. Indem dort der Winter von November bis April, wo nicht von September bis Mai dauert, sind die übrigen Jahreszeiten äusserst kurz, besonders Frühling und Herbst, und näher den Polen zu dauert jede derselben kaum einige Wochen. Die Wärme des kurzen Sommers, obschon in niedrigeren Breiten oft gross genug, schon in Folge des höheren Standes der Sonne, wird vielfach getrübt durch kalte Nebel, Winde, Nachtfröste, und seine mittlere Temperatur ist deshalb eine geringe. Auch reicht sie oft kaum mehr hin, Getreide u. s. f. zur Reife zu bringen. Frühling und Herbst aber sind feucht, regnerisch und Schneefall selbst in diesen Jahreszeiten nicht selten; ja in höheren Breiten fällt schon im August wieder der erste Schnee.

Als weitaus das bedeutsamste Moment für diese ganze Zone muss überhaupt die niedrige Temperatur gelten, die lange, fast endlose Winternacht, kurz der Mangel an Wärme und Licht in Folge der so kärglich zugemessenen Insolation, indem die Sonne den grössten Theil des Jahres über für diese Gegenden spät auf- und frühe untergeht. In den Polarländern selbst aber steigt die Sonne den langen Winter hindurch gar nicht mehr über den Horizont, und Monate lang leuchtet

---

Parallele von Stockholm und dem Nordcap und füllt einen Zwischenraum von etwa 15 Breitegraden. Erst jenseits derselben beginnt die eigentliche Polarzone, deren mittlere Jahrestemperatur erheblich unter 0^0 fällt, oft bis — 10—20^0 C. und tiefer.

[1] Der kälteste Punkt der Erde fällt jedoch weder mit dem Nord- noch Südpol zusammen (S. 225), liegt vielmehr auf der nördlichen Halbkugel zwischen der alten und neuen Welt, nördlich von der Behringstrasse, 80^0 Breite, 170^0 Länge, somit um 10 Breitegrade südlicher als der Nordpol. Hier beträgt die mittlere Jahrestemperatur — 23^0 C., am Nordpol selbst nur gegen — 16^0. Für die südliche Halbkugel wurde dieser kälteste Punkt bis jezt nicht ganz sichergestellt, liegt aber gleichfalls seitlich vom Südpol und unter demselben Meridian wie der nördliche.

ihnen statt des Tageslichtes höchstens noch eine Art Morgenröthe oder Dämmerung[1]. Weiter zeichnet sich diese Zone mehr oder weniger durch die enormen Temperaturdifferenzen in den verschiedenen Jahreszeiten aus. Ihre grösste Kälte fällt in den Januar und Februar[2]; auch nimmt die mittlere Wintertemperatur im Allgemeinen den Polen zu mehr und mehr ab, vom 55.—75. Breitegrad um 13—15°, während in der Tropenzone die ganze mittlere Jahrestemperatur vom Aequator bis zum 20. Breitegrad nur um etwa 4—5° differirt. Sie beträgt z. B. in Tornea am Bothnischen Meerbusen unter 66° Breite — 12° C., in Irkutsk — 14°, und steigt in den eigentlichen Polarländern auf — 20—30°, in Island dagegen, welchem als Insel ein milderes und gleichförmigeres Clima zukommt, nur auf 0.38°. In Folge dieser lang anhaltenden Winterkälte ist die Erdoberfläche, oft auch das Meer einen grossen Theil des Jahres hindurch über Tausende von Quadratmeilen mit Schnee und Eis bedeckt, über welche ungehemmt durch Höhen oder Bergzüge eisigkalte, scharfschneidende Ost- und Nordwinde streichen, und all dies hilft die Erkältung der Atmosphäre noch bedeutend vermehren[3]. Mit April, Mai steigt allmälig die Wärme bis Juli, und indem jezt die Sonne fast beständig über dem Horizont steht, zeichnet sich dieser kurze Sommer zumal in den etwas milderen, von den Polen entfernteren Ländern durch ebenso rasche als bedeutende Wärmezunahme aus[4]. Trozdem kann die mittlere Frühlings- und Sommertemperatur bei der Schiefe der

---

[1] Die mittlere Jahrestemperatur, welche wie schon erwähnt am kältesten Ort der nördlichen Halbkugel auf — 23° C. sinkt, beträgt in Polargegenden zwischen 70—80° Breite — 5—8°, im nördlichsten Grönland — 15°, auf der Melville Insel im Americanischen Eismeer — 17°, in Irkutsk im Asiatischen Siberien unter 52° Breite bereits nur — 0.3°, im nordöstlichen europäischen Russland, z. B. in Kasan + 5°, und steigt in der alten Welt auch unter denselben Breitegraden, je weiter die Länder gen Westen zu liegen.

[2] Die Wiederkehr des Sonnenlichtes im Februar erhöht die Wärme nicht sofort, wie man vielleicht denken könnte, vielmehr ist der Februar z. B. auch im Polarmeer der kälteste Monat.

[3] Jene weiten Schnee- und Eisfelder absorbiren überdies beim Thauen all die überschüssige Wärme, die sich während des kurzen, nachtlosen Sommers ansammelte, während anderseits die Strenge des Winters etwas gemildert wird durch die beim Gefrieren dieser Wasserflächen freiwerdende Wärme. Schon am Bothnischen Meerbusen, in Petersburg erreicht aber seine Kälte nicht sélten — 28—30°, in der eigentlichen Polarzone — 40° und mehr. Ja z. B. auf der Melville Insel bleibt oft Quecksilber von November bis April gefroren, und zwischen dem 70.—80° Breite, wo sogar Weingeist gefrieren kann, hat Scoresby — 57° C. beobachtet, die höchste bis jezt bekannte Kälte.

[4] In Folge dieser raschen und bedeutenden Zunahme der Tageslänge steigt jezt die Lufttemperatur im Norden gleichfalls relativ schneller als im Süden. Und beträgt auch die Wärmezunahme hier so gut als z. B. in Rom nur 5—7°, so bedingt sie doch im Norden bei einer mittlern Temperatur z. B. des April von nur + 3° einen relativ viel grössern Wechsel als bei einer mittlern Temperatur von + 12.°7 wie z. B. in Rom. Es ist etwa wie mit dem Temperaturunterschied in der Sonne und im Schatten, der uns im Winter gleichfalls empfindlicher wird als im Sommer, obgleich er hier wie dort 3—4° beträgt.

Sonnenstrahlen, der Häufigkeit kalter Winde u. s. f. keine bedeutendere Höhe erreichen. Selbst in niedrigeren Breiten, zwischen 55. und 60.° Breite, steigt die mittlere Sommertemperatur nicht leicht über + 12—14° C., vom 65.—75.° Breite aber sogar nur auf + 2—3°, sobald nicht einer Gegend vermöge besonderer örtlicher Verhältnisse eine etwas höhere Temperatur zu Theil wird [1].

So kommt es denn, dass während in dieser Zone die täglichen Temperaturvariationen im Ganzen ziemlich unbedeutend sind, mindestens im Vergleich zu denen der gemässigten und Tropenzone [2], gegentheils die Extreme der Winter- und Sommertemperatur weiter auseinander liegen als sonstwo. Schon in den etwas milderen Gegenden dieser Zone können beide um 55—60° differiren, und am Fort Entreprise in Nord-America sah Franklin im Winter eine Temperatur von — 50°, im Sommer von + 31°, somit eine Differenz von 81°. Während überhaupt die tägliche Intensität der Sonne am Aequator jährlich 2 Maxima und 2 Minima hat, in der gemässigten Zone 1 Maximum und 1 Minimum, hat dieselbe in der kalten Zone nur 1 Maximum (Meech, Smithsonian Contribut. t. IX. 1857), und kann dieselbe zur Zeit des Sommersolstitium auf + 36° steigen, was der Blutwärme ziemlich nahe kommt [3]. Auch auf den Faröer-Inseln wie auf Spizbergen steigt oft die Sommerwärme auf + 17—18°, und in Lapland wird der mit Flechten bedeckte Boden heiss genug, um nackte Füsse zu brennen. Auch braucht man hier im Sommer selbst auf Gebirgen keinen Schuz durch Zelte u. drgl., ausser etwa gegen Schnaken, durch deren Masse die Luft oft verfinstert wird.

In der antarctischen Zone, d. h. in der Umgebung des Südpols aber ist auch der Winter, März—November, verhältnissmässig mild, der Sommer, December—Februar, relativ kühl, also gerade das Gegentheil von den Verhältnissen der Nordpolgegenden, wo der Sommer warm, der Winter sehr strenge ist, — wahrscheinlich besonders in Folge des vorwiegend oceanischen Characters und der hiemit in Verbindung stehenden Eisbildungen der südpolaren Gegenden. Denn Packeis, Eisberge, welche vorzugsweise im Winter entstehen und sich vermehren, ziehen im Sommer von Süden dem Aequator zu und kühlen den Ocean bedeutend ab, während dieser im Winter relativ freier ist von Eis.

§. 8. Während ferner den Wendekreisen zu die Vertheilung des Sonnenlichts im Wechsel zwischen Tag und Nacht immer gleichför-

---

[1] Die mittlere Temperatur ist z. B.

	des Jahres	des Winters	des Sommers
am Nordcap, Norwegen	0.°1 C.	— 4.°6 C.	+ 6.°4 C.
auf Island, in Reiskinvik . . .	+ 4°	— 1.°6	+ 12.0
auf Terra Nova, in St. Jean . .	+ 3.5	— 4.9	+ 12.2
in Petersburg	+ 3.5	— 8.4	+ 15.7

[2] Doch ist es selbst im Polarmeer, in der Baffins-, Melville Bai u. a. z. B. im August Mittags in der Sonne oft so heiss wie im Mittelmeer und schon Abends 4^h unter 0° (Kane, Grinnell Expedit. 1854), auch Mittags in der Sonne um 18° F. wärmer als im Schatten. Auf Spizbergen aber fand schon Phipps in der Sonne eine Temperatur von + 31.°8 C., im Schatten nur + 9.°5, und während hier oft auf der Sonnenseite das Pech auf Schiffen schmilzt, gefriert auf der andern Seite im Schatten das Wasser.

[3] Am Nordpol selbst ist dieselbe wahrscheinlich noch etwas grösser, schon deshalb weil die Sonnenstrahlen eine dünnere Luftschichte zu durchdringen haben als über andern Stellen der Erdoberfläche und somit weniger absorbirt werden. Auch aus diesem Grunde ist vielleicht dort eher offenes Meer als in den bisher allein besuchten und sämtlich noch 2—400 Meilen vom Nordpol entfernten Breiten.

miger wird und die Länge der Nacht mehr und mehr der Länge des Tages sich nähert, wird umgekehrt in der kalten Zone der Unterschied zwischen Tag- und Nachtlänge in den verschiedenen Jahreszeiten den Polen zu immer grösser, d. h. vom Frühling dem Sommer zu werden die Tage immer länger, vom Herbst dem Winter zu immer kürzer. Schon in Tornea geht die Sonne am Abend des längsten Tages kaum mehr unter den Horizont, die Nacht im Norden wird zur blossen Dämmerung, der ganze freilich kurze Sommer wird fast ununterbrochener Tag. Im Winter verhält es sich umgekehrt, und mit Ausnahme weniger heller Stunden vor wie nach Mittag herrscht fast ununterbrochene Nacht. In noch höherem Grade trifft dies für die arctischen Länder selbst zu. Die Hälfte des Jahres ist hier Tag, die andere Nacht, und die ewige Dauer dieser lezteren über volle 6—7 Monate wird nur unterbrochen durch die lange Morgen- und Abenddämmerung, indem die Sonne nie sehr tief unter dem Horizont steht, oder durch häufiges Nord- und Südlicht, durch die Helle des Schnees, des Mondlichts und der Gestirne [1].

Auch jene electrischen Eigenschaften und Phänomene des Luftkreises, welche sich in den Tropen zu einem oft so hohen Grade steigern, schwinden den Polen zu mehr und mehr. Schon zwischen dem 56. bis 60. Breitegrad kommt es selten zu ernstlicheren Gewittern, die Blize sind unbedeutend, der Donner, ohne ein von Gebirgen wiederhallendes Echo, ist matt, schwach, und jenseits des 68. Breitegrades schwindet vollends jede freie, active Luftelectricität. Dagegen kommen dieser Zone magnetische Erscheinungen in ungewöhnlicher Intensität zu, vor allen das glänzendste Phänomen derselben, das Nord- und Südlicht.

Indem weiterhin parallel der niedrigen Temperatur Wasserverdünstung und Capacität der Atmosphäre für Wasserdampf sinken, ist die Menge meteorischen Wassers, welche in dieser Zone zur Erde fällt, eine sehr geringe. Die mittlere jährliche Regenhöhe beträgt so, abgesehen von einzelnen Gegenden wie Inseln, Küsten, nur 35—40″, somit 8—10mal weniger als in den Tropen [2]. Auch sind die Regen-

[1] Schon in Spizbergen dauert der längste Tag wie die längste Nacht je 5 Monate, und auch in niedrigeren Breiten, auf der scandinavischen Halbinsel, im nördlichen Russland ist der lange Tag, die kurze Nacht oder besser Dämmerung des kurzen Sommers nur ein kümmerlicher Ersaz für die lange Nacht und Dunkelheit das ganze übrige Jahr durch. Denn im December dauert auch hier der Tag nur 4—5 Stunden, im Juni, Juli dagegen 18—19 Stunden, und weil die Uebergangsjahreszeiten fast wegfallen, sind diese Contraste nur um so empfindlicher.

An den Polen selbst aber gibt es auch keinen Unterschied der Himmelsgegenden mehr, und die Sonne geht nicht mehr unter, sondern läuft in 24 Stunden ganz um den etwaigen Menschen dort herum.

[2] Deshalb bewahren hier die Flüsse eher ihren Wasserstand, um so mehr als nur

tage fast wie in der gemässigten Zone ziemlich gleichmässig über das ganze Jahr vertheilt, und je näher den Polen zu, um so mehr fällt das meteorische Wasser als Schnee zur Erde, zugleich in um so festerer, compacterer Gestalt, um so trockener und pulverförmiger, je höher die Kälte. Ueberhaupt scheidet sich der Wasserdampf bei der geringen Capacität der Atmosphäre für denselben leicht wieder aus, z. B. bei jeder Abkühlung durch kältere Luftströmungen aus Nord oder Ost. Und hiemit ist die Bildung jener dichten, fast handgreiflichen Nebel gegeben, welche den Polen zu immer mehr den Regen ersezen, besonders von Mitte Juni an ein Steigen der Temperatur durch die Sonnen-Intensität mehr oder weniger hindern und den Schiffen auf Polarmeeren so gefährlich sind [1]. Auch der Luftdruck zeigt ein der Tropenzone entgegengeseztes Verhalten. So fehlen jenseits des 60. Breitegrades jene periodischen Schwankungen des Barometerstandes ganz und gar, während die unregelmässigen, zufälligen mit der Höhe der Breitegrade an Häufigkeit wie Intensität zunehmen. Dem entsprechend springen oft die Winde rasch nach einander fast in allen Richtungen der Windrose um, und ebenso wechselnd ist der Grad ihrer Geschwindigkeit, ihrer Druckgrösse.

Gewöhnlich pflegen jedoch Nord-, Ost- und Südwestwinde vorzuherrschen; und während erstere die Kälte noch erheblich steigern, veranlassen wärmere Winde in Folge der Verdichtung ihres Wasserdampfes die Bildung von Nebel, Wolken. Oft, besonders im Frühling und Herbst entstehen in Siberien, Kirgisensteppe u. a. furchtbare Schneestürme, sog. Burans, schrecklicher noch als die Orcane der Tropen [2]. Auch auf den Faröer-, Shetland's Inseln u. a. sind die Winde oft heftig genug, um alles Wachsthum besonders von Bäumen zu hindern. Dagegen herrscht in eigentlichen Polarländern, z. B. in Grönland, zumal im Winter oft Monate durch völlige Windstille, wie etwa zwischen den Wendekreisen von März bis September, wodurch die Kälte wesentlich gemässigt wird; denn die Hauptursache aller Winde, die Sonnenwärme und deren ungleiche Intensität fehlt jezt.

§. 9. Als Gegensaz der Tropen äussert diese Zone einen mehr oder weniger entgegengesezten Einfluss auf den Menschen wie auf

---

wenig Wasser verdunstet und während des langen Winters nur sparsam in den hart gefrorenen Boden dringt. Ebendeshalb kommt es aber beim Schneegang im Frühling meist zu grossen Ueberschwemmungen, z. B. der Lena u. a. in Siberien.

[1] Ross z. B. sah in der Baffins-Bai wegen dichter Nebel 12 Wochen durch keinen Stern, Scoresby viele Tage nicht einmal die Sonne, und dasselbe erfuhren seitdem Kane wie andere Polarfahrer und Franklinsucher. Auf allen Hervorragungen sammelt sich Reif zu phantastischen Massen, das Meer dampft weithin wie ein Kalkofen, weil es immer wärmer ist als die Luft drüber, bis es schliesslich zu demselben Grade abkühlt und gefriert. Jezt erst verliert sich auch der Nebel und die Luft wird klar.

[2] Menschen wie Thiere verlieren oft dabei alle Fassung und Resistenz und erfrieren sogar nahe bei ihren Wohnungen, mitten in Dörfern, weil sie sich erschöpft und erstarrt nicht mehr von der Stelle rühren können. Auch gehen so nicht selten Tausende von Pferden, Rindern, Schafen verloren (Ewersmann, Naturgesch. des Orenburger Gouvernement 1840).

die ganze lebende Welt, und zwar besonders in Folge ihres Mangels an Wärme, Licht und durch ihre relative Trockenheit. In der eigenthümlichen Beschaffenheit aller Organismen, in der Culturgrenze vieler Gewächse u. s. f. offenbart sich aber dieser ihr Einfluss meist deutlich genug. Auch erscheinen Pflanzen wie Thiere im Allgemeinen um so kärglicher, in ihrer Entwicklung um so mehr verzögert, oft verkrüppelt, je näher den Polen zu [1]. Unter den Menschenraçen selbst finden je nach den Ländergebieten, welche sie bewohnen, grosse Verschiedenheiten statt. In weniger kalten Ländern wie Schweden und Norwegen, Finnland, manche Provinzen des nördlichen Russland's ist der Menschenschlag grossentheils ein kräftiger, selbst schöner; auch verfehlten manche derselben (Normannen, Wäringer) nicht, ihrer Zeit auf Römer, Griechen und andere Völker des Südens einen tiefen Eindruck zu machen [2]. Dagegen kommt den Bewohnern der eigentlichen Polarzone, Lappen, Grönländern, Eskimos, Kamtschadalen, Samojeden u. a. eine kleine, verkümmerte Körperstatur zu; es sind wahre Zwergvölker, mit mehr oder minder hässlicher Gesichtsbildung, bräunlich dunkler, schmuziger Haut, die langen schwarzen Haare samt Bart dicht und glatt. Die ganze Körperbeschaffenheit aber zeigt gewöhnlich den Typus der lymphatischen und phlegmatischen Constitution, das ganze Wesen den Stempel apathischer Trägheit, während sie anderseits die höchste Kälte wie Hunger und Durst zu ertragen, auch bei ihrer Jagd auf Eisbären, Walrosse u. s. f. Unglaubliches zu leisten im Stande sind. Einigermassen ähnliche Eigenschaften finden sich schon bei Letten, Esthen, Finnen und sog. Tschudenvölkern sonst.

Dieselbe überwiegende Rolle, welche in den Tropen Wasserverdünstung durch die Haut, Schweisse, Gallenbildung u. dgl. spielen, scheint in der kalten Zone der Verdauung und Ernährung wie dem Oxydations- und ganzen Umsazprocess im Innern des Körpers zugefallen. Denn mit der Kälte steigt auch das Nährbedürfniss, und nur dadurch widersteht man ihr. Dieses schon mit dem Clima gegebene Nährbedürfniss erklärt leicht die reichlichen, stoffigen Mahlzeiten der Nordländer, ihren Hang zu geistigen Getränken; auch unterlassen sie es nicht leicht, diesem Wink der Natur nach Kräften Folge zu leisten. In der eigentlichen Polarzone vollends ist der Ap-

---

[1] Selbst im Sommer leidet oft die Vegetation erheblich durch die kalten Regen und Schneefälle, welche so gut als z. B. in den Alpen bei ihrem raschen Sturz die sparsamen Gewächse auf dem Boden ungleich mehr erkälten als die Luft.

[2] Besonders die Insel Dagden (Dagö) im Baltischen Meer ist von Alters her berühmt durch ihre riesigen Männer.

petit, beziehungsweise die Gefrässigkeit ganz enorm; all ihre Bewohner sind so unglaublich starke Esser, und sie müssen viel essen, auch Fremde, Polarreisende, weil hier jede Nichtbefriedigung des Nährbedürfnisses gefährlicher ist als sonstwo. Denn Hungerleiden macht schwach, und Schwäche führt hier doppelt leicht zu Krankheit, Tod [1]. Entsprechend jener reichen Stoffzufuhr und begünstigt durch die niedrige Temperatur, den relativ grösseren Sauerstoffgehalt der Luft geht auch der ganze Athmungs- und Oxydationsprocess, die Bildung von Eigenwärme mit ungewöhnlicher Intensität vor sich. Körper- und Blutwärme steigen so den Polen zu mehr und mehr, ein Umstand, der Menschen wie Thieren aus nahe liegenden Gründen sehr zu Statten kommt [2]. Troz ihrer mangelhaften Kleidung und Wohnung sind dadurch wie durch Abhärtung von Kindheit auf Grönländer, Eskimos u. a. im Stande, ohne Holz und Feuer ihrem furchtbaren Winter zu widerstehen, selbst im Freien und in leichter Kleidung, mit blossem Haupt und Hals ihren Geschäften, Jagden nachzugehen [3].

So günstig aber im Ganzen eine mässige Kälte für den Menschen sein mag, so wenig gilt dies von jeder excessiven Kälte, und leicht verzehrt hier schon der Kampf gegen ein solches Clima nahezu alle Kraft des Menschen [4]. Ist doch die Muskelkraft, auch die des Herzens ohnedies meist gering, und noch geringer im Ganzen die geistige Capacität und Energie, fast durchweg ohne selbstständige Productionsfähigkeit, ohne Erfindungsgabe, und die Abgeschiedenheit von der übrigen Welt fördert dies noch. Die Einförmigkeit und traurige Oede der Aussenwelt spiegeln sich wieder in der Passivität, im finstern Ernst des menschlichen Wesens. Und trifft vollends mit dem »zehrenden« Einfluss kalter Zonen die Unmöglichkeit zusammen, jenem Nährbedürfniss in gehörigem Umfang zu genügen, wie nur zu häufig und zumal bei den ärmeren Classen auch minder strenger Climate,

---

[1] Auch die Raubthiere dieser Zone sind gefrässiger als in den Tropen. Wie jene essen aber z. B. auch Ostjäken geradezu Alles, selbst Kröten, Aas, Talg, und Samojeden sogar Rennthierkoth. Allen Polarbewohnern gelten Thran, Speck als Leckerbissen, während sie Brod mit Widerwillen ausspeien, denn vor Allem brauchen sie thierische Kost, besonders fettes Fleisch, um mehr Wärme zu produciren. Eskimos, Yakuten verzehren so täglich 15—20 ℔ Robbenspeck, rohes Fischfleisch u. drgl., und trinken Blut, Thran wie Wein.

[2] Die Wärme des Bluts fand z. B. Parry bei Füchsen zu + 41° C. bei einer Lufttemperatur von — 35°, dagegen nur zu + 37.°8 bei — 26° Kälte.

[3] Auf J. Ross' zweiter Expedition sah man z. B. eine Mutter mit ihrem nackten Säugling an der Brust bei einer Kälte von mehr denn — 32° C.

[4] Leicht begreift sich zugleich aus dem Allem jene so häufige Sehnsucht im Norden dem Süden zu; auch folgen sie, Einzelne wie ganze Völker, diesem Trieb, sobald sie eben können, und immer durfte so der Süden auf der Hut sein gegen seine kälteren Nachbarn.

so ist hiemit ein mächtiger Hebel weiter zu jener Schwäche und Resistenzlosigkeit gegeben, die sich schon im gewöhnlichen Zustand dieser Völker, noch mehr bei ihren Krankheiten nach Körper wie Geist kundzugeben pflegt. Auch geschieht dies um so eher wenn sich zu der Härte des Clima und einer stiefmütterlichen Natur noch Uebel anderer Art gesellen, seien es Sumpfland oder Knechtschaft und drückende Verhältnisse sonst, unter deren Einfluss nur zu häufig auch der Geist in Uncultur, Ignoranz und Aberglauben versumpft.

Anderseits bleibt die Sinnlichkeit mehr zurückgedrängt, zumal in geschlechtlicher Beziehung; auch die Pubertät tritt später ein als sonst gewöhnlich und die Menstruation fehlt in Polarländern oft ganz [1]. Der Körper, nicht aufgeregt und erschöpft von Jugend auf wie im Süden, kann um so kräftiger, zäher werden, und die Sitten können eher rein bleiben als beim heissen Blut der heissen Zone. Trozdem altern die Menschen hier gewöhnlich schnell, sehen mindestens alt aus, ohne es bereits zu sein, oder wie wenn sie eine schwere Krankheit durchgemacht hätten. Ihre Sterblichkeit ist zwar in mässig kalten Ländern wie Schweden, Dänemark, Island u. a. nicht grösser als in der gemässigten Zone, oft sogar geringer, und ein grösserer Procenttheil scheint die höchste Altersstufe von 100 Jahren und drüber zu erreichen als im Süden. Anders verhält es sich aber in der Polarzone; hier ist die Sterblichkeit meist gross, das Leben kurz, selten über 50 Jahre, und bei Eskimos wie andern Völkern dieser Art sterben vielleicht nur Wenige eines natürlichen Todes, zumal Männer [2].

Ob und in wie weit nun so manches Traurige, das die Bewohner dieser Länder zeigen, gerade durch deren Kälte u. s. f. bedingt sein möge, lässt sich derzeit kaum entscheiden. Dass indess das Clima an sich, abgesehen vielleicht von der eigentlichen Polarzone, schwerlich die Hauptschuld trifft, ergibt sich wohl schon aus der Thatsache, dass sich Bevölkerungen unter wesentlich gleichen climatischen Einflüssen bei günstigerer Gestaltung aller Verhältnisse sonst mehr

---

[1] Oft aber tritt dieselbe so frühzeitig ein wie im Süden, bei Samojedinnen z. B. wie bei Eskimofrauen (Perty, Leuckardt, Robertson, Edinb. Journ. 1844); auch gebären diese oft noch nach dem 44. Lebensjahr, sind überhaupt fruchtbar, so dass z. B. von 66 Frauen nur 2 keine Kinder hatten und 21 im Durchschnitt 6 Kinder. Ja in Canada kommen oft 10—14, auf Island 20 Kinder auf die Ehe. Im Allgemeinen jedoch ist die Fruchtbarkeit oder Geburtenziffer kleiner als im Süden, in Schweden z. B. nur 3.60 Kinder p. Ehe statt 4—5 wie in Mittel-Europa.

[2] Die ungesundeste Jahreszeit, wo die Meisten sterben, ist in den meisten nördlichen Ländern nicht der Winter sondern der Frühling, und zwar in höherem Grade als bei uns, dann der Herbst, vielleicht zum Theil schon deshalb weil in diese Zeit die häufigsten Temperaturwechsel fallen, wie in wärmeren Zonen in den Winter. Oefters, z. B. in Island ist aber der Sommer die ungesundeste Jahreszeit mit der grössten Sterblichkeit, vielleicht weil der gefährliche Uebergang von Kälte zu Wärme in die Sommermonate selbst zu fallen pflegt, nicht wie bei uns in die Frühlingsmonate, weil zudem der Sommer so kurz ist, dass der schädliche Einfluss des Uebergangs zum Winter theilweise noch in die Zeit unseres Sommers fällt (Wargentin, Wappäus).

oder weniger einer guten Gesundheit nach Körper wie Geist zu erfreuen haben. Man vergleiche z. B. Schweden, Norweger mit Esthen und den sonst Leibeigenen Russland's. Auch beweisen manche dieser Völker alter wie neuer Zeit, dass sie troz ihres Clima nach Körper- und Geisteskraft, Poesie u. s. f. hinter keinem andern zurückstehen, sobald nur ihr privates wie öffentliches Wesen eine freiere, menschenwürdige Gestaltung gewinnen konnte[1].

Art und Häufigkeit des Erkrankens zeigen hier so gut wie in den Tropen manches Eigenthümliche, wechselnd je nach Localität und Volk, obgleich unsere Kenntniss der Krankheiten bei Eingeborenen selbst und zumal in der Polarzone noch geringer ist als derjenigen der Tropenvölker. Am verbreitetsten scheinen im Allgemeinen sog. Erkältungskrankheiten, Rheumatismus, Catarrhe, Entzündung, besonders der Athmungs- wie Sehorgane, auch Cataract, Amaurose, Hemeralopie, zumal in Polarländern mit ihrem so intensen, einen grossen Theil des Jahres von Schnee und Eis reflectirten Licht, ihren heftigen, schneidenden Winden u. s. f. Häufig sind ferner Nervenleiden, Neigung zu Krämpfen, Convulsionen, Epilepsie, Starrkrampf wie zu Trübsinn, Schwermuth und andern Geistesstörungen, auch bei Polarreisenden (Kane u. A.), während es bei den höchsten Kältegraden leicht zu grosser Aufregung mit Hallucinationen, Rauschartiger Verwirrung der Sinne und Betäubung kommt, weiterhin zu Collapsus, Ohnmacht, zumal bei Fremden[2]. Oft genug leiden auch die Eingeborenen an Verdauungsstörungen und Inanitionskrankheiten, Cachexieen jeder Art, von Magenkrampf, Durchfall, Eingeweidewürmern (z. B. breiter Bandwurm, Hydatiden, zumal auf Island) bis zu Scorbut, Wassersucht, Scropheln, Lungentuberculose, Lustseuche, diese oft hereditär und ausgezeichnet durch häufige, oft selbst primäre Affection des Rachens, der Haut. In grösster Verbreitung kommen überhaupt neben Erfrieren und andern Beschädigungen der Hautdecken, Extremitäten, auch der Zähne durch Kälte und Wind die mannigfachsten Hautkrankheiten vor, selbst ein eigenthümlicher, oft mit Zerstörung der Theile endender Knollenaussaz (nach Manchen ein Syphiloid) besonders der untern Gliedmassen, sog. Radesyge, Spedalskhed, häufig schon in Liv- und Esthland, noch mehr in Norwegen, Schweden, auf den Faröer Inseln. So weit verbreitete Seuchen endlich wie im Süden sind mehr oder weniger schon durch die dünne Bevölkerung dieser Länder ausgeschlossen. Doch richten Epidemieen von Typhus (meist exanthematischer), acuten Exanthemen, besonders Blattern, Masern samt Keuchhusten fast jährlich grosse Verheerungen an, auch unter Kamtschadalen, Tungusen, Kirgisen, Buriäten u. a., desgleichen zumal in Sumpfgegenden und Steppen Wechselfieber, Ruhr. Selten, oft gar nicht scheinen Seuchen dieser Art nur in der eigentlichen Polarzone zum Ausbruch zu kommen; dagegen sind gerade diese kältesten Regionen für die Kinderwelt nahezu todbringend, und ihre Sterblichkeit hier übersteigt Alles was wir hierüber von andern Ländern wissen[3].

---

[1] Als weiterer Beleg mag der blühende Zustand holländischer Colonieen auf Spizbergen im 16. Jahrhundert dienen, das Gesundbleiben der Mannschaften bei Nord- und Südpolexpeditionen, sobald die nöthigen und möglichen Vorsichtsmassregeln zur Ausführung kamen.

[2] Auch Hunde sterben oft an Krämpfen, Tetanus und leiden wie Eskimos an häufigem Nasenbluten. Auf den Hebriden aber, besonders auf der Insel Skye ist das sog. zweite Gesicht endemisch.

[3] Oft stirbt in dieser ganzen kalten Zone, doch besonders in der polaren die Hälfte aller Neugeborenen schon im 1. Lebensjahr, in manchen Bezirken Russland's ¼ derselben nur an Convulsionen (Tschudnowsky), ebenso mehr oder weniger in Finnland,

3. Gemässigte Zone.

§. 10. Diese liegt zwischen der Isotherme von + 4° und + 22° C., und umfasst auf der nördlichen wie südlichen Halbkugel so ziemlich alle Ländergebiete vom 35. bis 55. Breitegrad. So vor allen fast ganz Europa mit Ausnahme der nördlichsten wie südlichsten Regionen, ferner das ganze westliche Asien zwischen Mittel- und Schwarzem wie Caspischem Meer, Kleinasien, einen grossen Theil Persien's, Beludschistan's, der Tartarei und Mongolei, des nördlichen China und der Japanischen Inselgruppe; in der neuen Welt die meisten Vereinigten Staaten Nordamerica's, das südliche Canada, die Hochebene Mexico's, Neugranada's, Quito's samt Chili, Bolivia, einem grossen Theil der La Plata Staaten und Patagonien's.

Die Wärme und deren Vertheilung über das ganze Jahr ist auch für diese Zone weitaus das einflussreichste Moment. Nie steht hier die Sonne im Zenith wie in den Tropen, und nie so schief wie in der kalten Zone; ebensowenig zeigt ihre Temperatur die Extreme dieser beiden, und der Kälte wie Wärme kommt ein gewisser regelmässiger Wechsel im Lauf des Jahres zu. Deshalb sind auch die verschiedenen Jahreszeiten deutlicher ausgeprägt als sonstwo, und bei der Länge der Uebergangszeiten vom Sommer zum Winter und umgekehrt geht deren Temperatur nur allmälig, ohne rasche Sprünge in einander über. Um so grösser ist die Temperaturdifferenz der verschiedenen Jahreszeiten selbst, und unterscheiden sie sich dadurch noch weiter von der kalten wie heissen Zone, zumal von lezterer. Im Allgemeinen beträgt so die mittlere Temperatur des Winters 0°, die des Sommers + 19—20° C., des Frühlings und Herbstes + 10—12°; auch liegen diese Temperaturen der einzelnen Jahreszeiten um so weiter auseinander, je entfernter ein Land von den Wendekreisen den Polen zu, je niedriger seine mittlere Jahrestemperatur, seine Isotherme [1]. Im Lauf jeder einzelnen Jahreszeit, z. B. des Winters, Sommers zeigt ferner die Temperatur nicht entfernt jene Gleichförmigkeit wie in der Tropen- oder kalten Zone, wechselt vielmehr erheblich, und Aehnliches gilt sogar im Lauf des einzelnen Tages,

---

Schweden, Island u. a. Die Kirgisen aber halten schwächliche Kinder für eine Strafe des Himmels, und lassen sie wie andere wilde Völker hülflos zu Grunde gehen. (Maydell.)

[1] Unter 42° Breite, z. B. in Süd-Italien, ist so die mittlere Temperatur des Winters + 7° C., die des Sommers + 23°, unter 50—55° Breite, z. B. in Nord-Deutschland jene — 3—4°, diese + 14—15°, dort somit eine Differenz von 16°, hier von 18°, unter noch höheren Breiten selbst von 20° und mehr. Die Extreme der Temperatur im Sommer und Winter liegen aber oft um 30—40°, in Nordamerica sogar um 50° und mehr auseinander, während in den Tropen der ganze Spielraum des Thermometer nicht über 8—10° beträgt.

so dass Menschen wie andere Organismen meist rasch nacheinander sehr verschiedenen Temperaturen ausgesezt sind, z. B. innerhalb weniger Tage, selbst Stunden einem Wechsel von 10—20°[1]. Selten oder nie bleibt hier das Thermometer auch nur 5—6 Tage auf demselben Stand, und geschieht es annähernd je, so fühlt sich der hieran nicht Gewöhnte um so mehr dadurch angegriffen.

Die grössten und häufigsten Wechsel dieser Art fallen in den Frühling und Herbst. Besonders zur Zeit der Frühlings-Tag- und Nachtgleiche variiren so Temperatur, Luftdruck oft plözlich und in beträchtlichem Umfang, nicht minder relative Feuchtigkeit der Luft, Klarheit des Himmels. Ist dieser hell und unbewölkt, so steigt die Wärme in Folge der bereits kräftiger gewordenen Insolation erheblich, während gegen Abend und Morgen Frost eintritt und der Erdboden die wenige von der Sonne ihm mitgetheilte Wärme rasch wieder in den Himmelsraum ausstrahlt[2]. Durch die conträrsten Windströmungen, oft rasch nacheinander umspringend, wird die Atmosphäre in beständige Bewegung versetzt, und besonders kalte Nord- oder Ostwinde vermehren noch jene Abkühlung, wie anderseits das Schmelzen von Schnee- und Eismassen, die häufigen Regengüsse und Ueberschwemmungen. Dadurch steigt zugleich die Menge atmosphärischen Wasserdampfes, und West-, Südwinde führen noch mehr desselben herbei, um jezt in Berührung mit kälteren Luftmassen zu Regen oder Schnee zu verdichten. Mit der steigenden Erhebung der Sonne über den Horizont nimmt aber auch die Wärme zu, bis dieselbe gegen Mitte des Sommers ihren höchsten Stand erreicht und relativ stationär bleibt; mehr oder weniger dasselbe gilt in Bezug auf Trockenheit, Klarheit und Electricität der Atmosphäre. Um die Zeit der Herbstäquinoctien entspinnt sich auf's Neue der Kampf entgegengesezter Winde, die kurze Ruhe wechselt mit Stürmen, Regengüssen,

---

[1] Auch diese Witterungs- und Temperaturwechsel sind in Nordamerica, ausgenommen Californien und andere südlichere Staaten, noch ungleich häufiger und grösser als in Europa (Blake, Americ. J. of med. sc. Jul. 1852).

[2] Je feuchter im Allgemeinen die Luft, desto kleiner der Unterschied zwischen diesen täglichen Temperaturextremen (Kämtz); denn erkaltet z. B. die Erde Nachts durch Strahlung, so ersezt mehr oder weniger diesen Wärmeverlust die frei werdende latente Wärme des verdichteten oder niedergeschlagenen Wasserdampfs, und die Wärme sinkt deshalb um so weniger, je mehr Wasserdampf sich verdichtet. Auch sind in mittleren und höheren Breiten die täglichen Temperaturextreme im Winter viel geringer als im Sommer, dort z. B. in Paris, Genf nur 4—5°, hier 9—10°, weil bei dem längeren Tag im Sommer die Luft mehr erwärmt und feuchter wird.

Desgleichen sind bewölkte Tage im Winter minder kalt als helle, denn die durch Strahlung verlorene Wärme ist jezt grösser als die von der Sonne erhaltene, und Wolken, Nebel hindern jene Strahlung, während sie zugleich durch ihre frei werdende Wärme die Lufttemperatur erhöhen. Umgekehrt sind im Sommer trübe Tage kälter als helle, denn jezt erhält die Erde bei Tag mehr Wärme von der Sonne als sie Nachts durch Strahlung verliert.

die Temperatur sinkt immer tiefer, bis endlich völliger Winter eintritt und hiemit wiederum eine beständigere Witterung. Die grösste Kälte fällt in den Januar, kalte Nord- und Ostwinde wechseln mit wärmeren aus West, Südwest; wiederholt kommt es so im Lauf des Winters zu Thauwetter, Regen, und so geht es allmälig wiederum dem Frühling zu.

Bei der grossen Ausdehnung und Mannigfaltigkeit dieser Zone lassen sich die ihr zugehörigen Ländergebiete in folgende Regionen unterscheiden: 1) mittlere oder gemässigte im engeren Sinn, mit Deutschland, Ungarn, Frankreich, Nordamerica u. a.; 2) kältere, der kalten Zone sich nähernde, mit Norddeutschland, Polen, Schottland, Canada u. a.; 3) wärmere, dem Tropenclima sich nähernde, mit Süditalien und Spanien, Levante, Mexico u. a. Auch sind die Temperaturunterschiede dieser Regionen gross und bedeutsam genug selbst für das Befinden des Menschen. So beträgt die mittlere Temperatur des Winters in der 1. Region $0^0 - + 2^0$, in der 2. $- 4-6^0$, in der 3. $+ 5-10^0$, die des Sommers in der 1. Region $+ 14-16^0$, in der 2. $+ 18-20^0$, in der 3. $+ 25-28^0$ C.[1]. Noch wichtiger ist die so verschiedene Dauer und Gleichförmigkeit ihrer jeweiligen Temperatur in den einzelnen Jahreszeiten, somit auch des Winters und Sommers. Der wärmeren südlichen Region kommt so neben einer höheren Temperatur auch eine grössere Gleichmässigkeit derselben zu, der kälteren nördlichen neben grösserer Kälte häufigere und bedeutendere Temperaturschwankungen. Hier dauert der Winter 5–6 Monate, der eigentliche Sommer fast nur Juli und August, und selbst diese vielfach verkürzt durch trübe, nebelige Tage, kalte Regen. Dort verhält es sich eher umgekehrt, und in der mittleren, gemässigten Zone dauert Sommer wie Winter je 3 Monate. Zudem stehen die Temperaturverhältnisse der Uebergangsjahreszeiten, des Frühling und Herbst, in der wärmeren Region denen des Sommers näher als denen des Winters, in der kälteren Region umgekehrt, und während Witterungs-, Temperaturwechsel dort vorzugsweise auf Winter und Frühling fallen, geschieht dies in der kälteren Region besonders im Sommer und Herbst.

§. 11. Sämtlichen Ländergebieten dieser Zone und vor allen Europa's kommt somit im Ganzen das glücklichste Clima zu, weder zu heiss noch zu kalt, nichts Extremes, nichts zu Gleichförmiges und Einförmiges, und mit dem Wechsel der Temperatur, der Jahreszeiten entwickelt sich auch eine grössere Mannigfaltigkeit des Lebens und Wesens. Bewohnt sind dieselben von der schönsten Menschenraçe, der caucasischen, mit dem vollkommensten Ebenmass des Körpers und der kräftigsten Constitution wie mit den glücklichsten und mannigfachsten Anlagen nach Kopf und Herz[2]. Wie hier in allen meteorologischen Einflüssen keine Extreme nach irgend einer Seite

---

[1] In Malaga z. B. ist die mittlere Jahrestemperatur $+ 18^0$ C., die des Sommers $+ 21^0$, die des Winters $+ 15^0$.

[2] Nur diese Zone ist die eigentliche Heimath der weissen Raçe und hiemit der eigentlichen Cultur, während Tropen- wie Polarzone, vielfach gleichsam nur die Ableger jener ersteren, in dieser Hinsicht kaum eine selbstständige Geltung haben.

hervortreten, findet auch im Fluss aller Vorgänge und Functionen unserer Oeconomie noch am ehesten ein Gleichgewicht statt, und die regelmässige Abwechslung der Jahreszeiten, der Witterung scheinen noch weiter einem einseitigen Vorwiegen dieser oder jener Energien und Tendenzen so gut als jedem zu einförmigen und beschränkten Wesen entgegenzuwirken. Kurz während excessive Climate, zumal heisse auch Menschen, Thiere, Gewächse von ebenso excessiver Art liefern, und neben den meisten Droguen, Parfüms auch die meisten Gifte, producirt gleichsam die gemässigte Zone auch nur gemässigte Dinge und Organismen. Hier sind die Menschen selbst gemässigt, ruhig, die Thiere die friedfertigsten, die Gewächse die mildesten und unschuldigsten, die Früchte die gesündesten und schmackhaftesten.

Auch die ganze Entwicklung des Menschen geht hier ihren geregeltsten Gang, weder übereilt und vorzeitig noch verzögert, besonders hinsichtlich Pubertät oder Geschlechtsreife, Menstruation und Conceptionsfähigkeit. Desgleichen ist die Sterblichkeit hier am kleinsten, die Lebensdauer am längsten, überhaupt diese Zone dem Menschen am günstigsten. Und weil der Abgang durch Todesfälle am geringsten, der Nachwuchs durch Geburten, Kinder, die am Leben bleiben, am grössten, ist es auch die Dichtigkeit der Bevölkerung wie deren Steigen [1]. Nehmen wir hinzu, dass Gesittung, Bildung und geistiger Fortschritt, dass die gesellschaftliche Reife und mit der Fähigkeit dafür auch die politische Freiheit der Völker in diesen Zonen ihre tiefsten, weitgreifendsten Wurzeln geschlagen, so mögen sie wohl mit gutem Grund als die glücklichsten in jeder Hinsicht gelten, ausgestattet gleichsam von der Natur mit allen dem Menschengeschlecht förderlichsten Privilegien.

Entsprechend der grossen Mannigfaltigkeit dieser Zone und ihrer climatischen Verhältnisse gestaltet sich auch deren Einfluss auf den Menschen wie auf die ganze organisirte Welt höchst verschiedenartig, anders in wärmeren, anders in kälteren Regionen. Daher die grosse Zahl von Pflanzen- und Thierformen, das so Verschiedenartige und Wechselnde der lebenden Natur, wodurch sich diese Zone auszeichnet. Denn je nachdem ihre Grenzlinien nach Nord und Süd bald den Tropen bald den Polen näher rücken, zeigt auch die organische Welt, der Mensch immer wieder ein anderes Gepräge. Romanen z. B., Mauren, Araber, Germanen und Slaven, obgleich sämtlich Abkömmlinge desselben Raçenstamms, weichen nach Körper, Geist und Character nicht weniger ab von einander als die Gewächse ihrer jeweiligen Heimath oder als die mannigfachen Arten und Varietäten derselben Pflanzengattung. Von noch grösserem Einfluss

---

[1] Im südlichen Europa sterben von 1000 jährlich 30, im mittleren 25—26, im nördlichen 20—24, und dort ist auch die Geburtenziffer am grössesten (Quetelet). Doch kommen z. B. in Süddeutschland auf die Ehe so viele Kinder wie in Portugal, noch mehr in England, und in Canada so viele wie in Texas.

hierauf als das physische ist das sociale Clima, worin sie leben, d. h. die relative Cultur- und Prosperitätsstufe seiner Bewohner. Auch gedeiht im Süden das Leibliche mehr, im Norden das Geistige; dort ein vollkommenerer Körper mit schönerem Ebenmass, hier oft könnte man denken, nicht ganz fertig geworden, selbst nicht das Gesicht; dort mehr Leichtigkeit und Phantasie, Leidenschaft, hier mehr Gediegenheit und Energie, Character; dort Alles, Gutes wie Schlechtes, prägnanter, hier mehr nüchternes Masshalten, auch mehr Gutmüthigkeit, welche dem Südländer eher als Zeichen von Schwäche oder Beschränktheit gilt.

Noch ungleich mannigfacher als in andern Zonen ist hier auch die Art des Erkrankens, wechselnd je nach Jahreszeit, Witterung, Localität, Bevölkerung u. s. f. Im Winter und Frühling wiegen so im Allgemeinen sog. Erkältungskrankheiten vor, Rheumatismus, Catarrhe, Entzündung, zumal der Athmungsorgane, im Sommer mehr Störungen der Verdauungswege, Durchfall, Brechruhr u. s. f., bei grösserer Hize Schlagfluss u. a., während mit Herbst wiederum Erkältungskrankheiten häufiger werden, oft selbst Wechselfieber, Ruhr u. s. f. Acute Exantheme, Typhus aber können mehr oder weniger das ganze Jahr hindurch in epidemischer Verbreitung auftreten [1].

Uebersiedlung in fremdartige Climate. Acclimatisation.

§. 12. Das Clima ändern und mit einem andern ungleichartigen vertauschen heisst ein neues, mehr oder weniger fremdartiges Leben antreten, heisst oft der Gefahr, ja der Nothwendigkeit sich aussezen, eine tiefgreifende Umwälzung in seinem ganzen Wesen, nach Körper wie Geist durchzumachen. Bei dem mächtigen Einfluss, welchen sämtliche als »Clima« zusammengefassten Factoren zugleich mit dem Anderswerden aller Lebensverhältnisse und der Beschäftigung, der Beziehungen zu anderen Menschen u. s. f. auf den neuen Ankömmling ausüben, begreift sich, dass er durch Vertauschen des einen Clima mit dem andern nach Körper wie Geist und Gemüth ergriffen und im Lauf der Zeit mehr oder weniger leiden, wo nicht verkommen oder aber in vieler Hinsicht ein Anderer werden muss. All seine Lebensacte und Thätigkeitsäusserungen gehen ja auf einmal unter ungewohnten, oft fremdartigen Verhältnissen vor sich, so dass ein gewisser Conflict des Uebersiedelten mit diesem Ensemble anders gewordener Beziehungen und Einflüsse nicht ausbleiben kann. Er muss in seiner Art zu leben und zu sein ein Anderer werden, muss sich hierin möglichst den Eingeborenen nähern, soll er anders halbwegs gedeihlich fortexistiren. Und gerade diese Reihe von Veränderungen oder Vorgängen, mittelst deren ein solches progressives Anpassen des fremden Ankömmlings an jenen neuen Kreis von Einflüssen und

[1] Typhus und Lungenschwindsucht sind jedenfalls in allen Jahreszeiten die häufigsten wie tödlichsten Krankheiten, sie selbst aber nur gleichsam die Repräsentanten oder Extreme ganzer Reihen von Erkrankungsformen.

Beziehungen vor sich geht, und in Folge deren glücklicher Vollendung, kommt sie anders zustande, der Fremde in's möglichst günstige Gleichgewicht mit seiner neuen Umgebung tritt, heisst Acclimatisation. Er selbst aber heisst acclimatisirt, wenn er jenen bald sachteren bald heftigeren Umwandlungsprocess durchgemacht hat, wenn er jezt dadurch mit Clima und ganzer Aussenwelt in annähernd dieselben friedlichen Beziehungen getreten ist wie die Eingeborenen, und sich somit mit seiner Constitution, seinem ganzen Wesen gleichsam das Indigenat erworben hat. Es sind so z. B. die französischen Colonisten auf dem Cap, am Senegal allmälig ebenso phlegmatisch und passiv geworden wie Holländer, und die Mongolen, sonst weiss, die vor Jahrhunderten nach Indien eingedrungen, sind jezt so dunkelfarbig wie die eingeborenen Stammvölker [1].

Leicht begreift sich endlich, warum jener Acclimatisationsprocess im Allgemeinen ein um so schwierigerer und intenserer zu sein pflegt, je verschiedener die neu betretenen Zonen oder Länder von den bisher bewohnten, warum also die Beschwerden und Gefahren einer Uebersiedlung meist parallel gehen der Fremdartigkeit, auch Ungesundheit des neuen Aufenthaltsortes. Immer fällt so, wie Erfahrung lehrt, für Nordländer der Uebergang in ein Tropenclima und umgekehrt am nachtheiligsten aus, ja unter Umständen ist hier jede Acclimatisation unmöglich. Indess auch minder starke Contraste, z. B. zwischen wärmeren und gemässigten Ländern, ja sogar zwischen Westindien und der vollen Tropenzone Africa's, Ostindien's, desgleichen zwischen Südfrankreich oder Italien und Nordafrica, Algerien, Egypten können dem Uebersiedelnden Gefahr genug bringen.

Von hier aus findet ein Uebergang statt zu Ortsveränderungen, die in Folge der geringeren Unterschiede in Clima und ganzen äusseren Umgebung keine wirkliche Acclimatisation erfordern, doch immerhin etwas Verwandtes. So haben Deutsche, Franzosen, welche nach Süditalien, in die Levante oder nach Schweden, Russland, Nordamerica ziehen, und umgekehrt, gleichfalls eine gewisse Acclimatisation durchzumachen, wie etwa in noch geringerem Grade

---

[1] Portugiesen dagegen, schon seit 300 Jahren in St. Thomas im Golf von Guinea angesiedelt, sind nicht dunkler als ihre Landsleute zu Haus, und Holländer (Boers), die seit Jahrhunderten auf dem Cap leben, sind deshalb keine Hottentoten geworden, sondern nur um einen Schatten dunkler. Vor Allen bleiben aber Juden, auch Armenier überall auf Erden was sie sind, und haben so das wahre Privilegium des Cosmopolitismus, doch z. B. in der Levante, Türkei oft auch blonde Haare, blaue Augen. In fremdartigen Himmelsstrichen mögen so freilich diese und jene Aenderungen der Körperbeschaffenheit u. s. f. eintreten, aber im Ganzen mehr untergeordneter und persönlicher Art, keine wesentlichen, tiefgreifenden, und am wenigsten solche, die sich von Geschlecht zu Geschlecht fortpflanzen. Auch breitet sich der Mensch über die ganze Erde aus, ohne seinen Gattungs- oder Artencharacter zu verlieren, eine Thatsache wichtig zugleich für die Frage der Einheit des Menschengeschlechts.

der Bergbewohner, der seine Gebirge und Hochthäler mit der Ebene, oder der Küstenbewohner, der sein Meer, seine Insel mit dem Innern eines Continentes vertauscht.

Wesentlich aus denselben Gründen, welche die Nothwendigkeit eines Acclimatisationsprocesses bedingen, hat Jeder, der nach längerem Aufenthalt in einem fremdartigen Himmelsstrich wieder heimkehrt, z. B. aus den Tropen in die kältere Zone, gleichsam eine wenn auch minder gefährliche Re- oder Desacclimatisation zu bestehen. Denn seine frühere Heimath ist ihm jezt zur Fremde geworden. So pflegen auch Neger nach der Rückkehr aus andern Ländern in ihre Heimath und zumal in Fiebergegenden so viel zu leiden als Ausländer nur irgend leiden können. (Livingstone.)

§. 13. Sind schon Thiere, selbst Pflanzen befähigt, sich innerhalb gewisser Grenzen verschiedenen Localitäten und Zonen anzuschmiegen, so finden wir vollends beim Menschen diese Fähigkeit in einem Grad entwickelt wie bei keinem andern Geschöpf [1]. Der Mensch, der vollendetste aller Organismen, ist am wenigsten der Sklave eines bestimmten Himmelsstrichs, sondern nach seinem ganzen Wesen der Art, dass er in jedem Clima, bei jeder Nahrung und Lebensweise fortkommen kann [2]. Noch weniger vielleicht durch die Organisation seines Körpers und dessen Accomodationsfähigkeit als durch seine geistige Kraft und Energie, seinen Willen, seine Kunst scheint er vor allen Geschöpfen im Stande, die ungleichartigsten Einflüsse von aussen her auszugleichen. Und überall vermag er sich einzuleben, wo er seine Subsistenzmittel findet, wo sein Geschlecht überhaupt durch irgend einen Zweig repräsentirt ist. Abwechselnd erträgt er so Hizegrade, heisser als sein eigenes Blut, und eine Kälte, bei welcher Quecksilber, selbst Weingeist erstarrt, lebt unter dem Aequator wie unter 75^0 Breite, und 10—20,000 Fuss über dem Meeresspiegel wie in den Tiefen der Erde, der See. Auch können all die Veränderungen im innern Getriebe seiner Oeconomie, wie sie

[1] Unsere Fruchtbäume blühen zwar in den Tropen noch mehrere Jahre in der Frühlingszeit ihrer Heimat, bald aber ändert es sich; umgekehrt blühen Gewächse z. B. vom Cap bei uns im Winter, wie sich auch die Wunderblume zur Nachtzeit öffnet, weil es dann in ihrer Heimath, in America Tag ist. Auch die Samen von Gewächsen der südlichen Erdhälfte keimen bei uns schwieriger im Frühling, denn dieser fällt in die Zeit des dortigen Herbstes. Anderseits sind exotische Pflanzen nicht im Stande, höhere Kälte- oder Wärmegrade zu ertragen als in ihrer Heimath, und deshalb auch nie wirklich acclimatisationsfähig (J. Lindley). Auch unsere Fruchtbäume geben in den Tropen immer wenigere und schlechtere Früchte, zulezt gar keine mehr. Unser Getreide, unser Weizen wird dort wie überall, wo weder Winterkälte noch Trockenheit sie tödtet, perennirend, wie bei uns Gras, und treibt wohl Halme, Sprossen, aber keine Aehren und Samenkörner. Selbst unsere Kühe samt ihrer Milch, ihrem Fleisch entarten unter 33^0 Breite.

[2] Seine Verdauungswerkzeuge z. B., seine Kiefer und Zähne sind nicht für eine einzelne Nahrungsweise organisirt, sondern wie all seine Organe sonst geeignet für ein Wesen, welches befähigt ist in jedem Clima, bei jeder Nahrung zu bestehen; und schon deshalb, weil der Mensch allein am Ende von Allem zu leben, sich zu nähren vermag, kann er um so eher alle Zonen bewohnen.

hiemit gegeben sind, eintreten und bis zu einem gewissen Grad, eine gewisse Zeit durch andauern, ohne nothwendig zu einer Störung, z. B. zu einer sog. Acclimatisationskrankheit zu führen. Und kommt es auch zu solchen, so tragen sie gewöhnlich, übersteht sie anders der Erkrankte, nicht wenig bei zu seiner Accomodation an den neuen Complex von Lebensverhältnissen und Einflüssen. Sie mögen insofern als eine Art Crise gelten, mittelst deren ihm die Fremde zur Heimath wird, soweit sie dies eben überhaupt werden kann. Immerhin hat beim Menschen diese Veränderlichkeit, selbst die seines Körpers mehr Spielraum als bei andern Thieren, so dass er sich den verschiedensten Zonen anzupassen vermag, mindestens in successiven Generationen, und beim Einzelnen vollendet sich meist, wie man glaubt, seine Acclimatisation in 2—3 Jahren [1]. Seine Fähigkeit hiezu beweisen aber Geschichte und so manche gelungene Colonisationsversuche alter wie neuer Zeit. Vandalen z. B. pflanzten sich einst in Nordafrica und Normannen auf Teneriffa so gut fort wie Spanier, Portugiesen in Südamerica, oder Britten, Deutsche, selbst Chinesen und Neger in der ganzen Welt.

Anderseits ist nicht minder gewiss, dass im Allgemeinen Jedem nur das Land, worin er zur Welt gekommen und aufgewachsen, am besten zusagt, dass er mit demselben in seinem ganzen Wesen bis in die verborgensten Tiefen des geistigen und Gemüthslebens durch tausend Fäden verbunden ist, und dass es insofern für uns auf der grossen weiten Erde nur eine Heimath im vollen Sinn des Wortes gibt. Jeder Versuch, diese Bande zu lösen, kann möglicher Weise, wo nicht mit überwiegender Wahrscheinlichkeit zu tiefen Erschütterungen und Störungen führen, wechselnd je nach Clima, Gegend wie nach Constitution, Character, Zähigkeit des Uebersiedelnden. Wohl ist das Menschengeschlecht als Ganzes und als Raçe, ja vielleicht jede Nation im Stande, mehr oder weniger überall fortzukommen und selbst zu gedeihen, nicht aber jeder einzelne Mensch. Wächst unsern Eichen auf dem Cap ein anderes und schlechteres Holz, geben unsere Reben in heissen Ländern keinen Wein, verlieren unsere Hunde in Syrien, Kongo den Geruch und in Surinam wie alle wilden Hunde die Fähigkeit zu bellen, so ist es auch nicht jedem Nordländer gegeben, sich allmälig in die Natur eines Creolen, Hindu oder Hyperboräers einzuleben, und umgekehrt. Ja es steht zu bezweifeln, ob je eine Acclimatisation in der Weise stattfinden kann, dass Gesundheit und Lebensdauer im neuen fremdartigen Land nicht viel grössere Gefahr

[1] Zum Glück sind auch unter den Thieren viele der nüzlichsten nahezu so acclimatisationsfähig wie der Mensch, Hunde z. B., Pferde, Schafe, Rinder, Kazen u. a.

liefen als in der Heimath, und dass sich die Eingewanderten dort fortpflanzen wie hier oder wie die Eingeborenen. Thatsache ist jedenfalls, dass der Mensch keineswegs alle Wechsel des Clima auf die Dauer aushalten kann, am wenigsten grosse Hize, und widerstehen auch noch so viele Bevorzugte selbst dem vollen Tropenclima, so ist dies nicht gleichbedeutend mit Acclimatisation. Versteht man freilich unter dieser nur die Fähigkeit, sich einem fremden Clima mehr oder weniger anzuschmiegen, so unterliegt dieselbe keinem Zweifel; zweifelhaft ist vielmehr nur der Grad oder die Grenze dieser Fähigkeit. Wirklich acclimatisirt wären aber Fremde erst dann, wenn ihre Sterblichkeit, Lebensdauer, Fortpflanzungsfähigkeit dieselben wären wie zu Haus oder bei Einheimischen, und in diesem Sinn scheint ihre Acclimatisation grossentheils mehr eine Fiction, mindestens in der vollen Tropenzone.

Wie jedoch schon im Kleinen der Eine alle möglichen Wechsel der Witterung, Lebensweise u. s. f. ungefährdet durchmachen kann, der Andere nicht, so treten uns dort noch ungleich grössere Verschiedenheiten je nach Alter, Constitution, Nationalität u. s. f. entgegen. Solche mit abgehärtetem Körper und Geist mögen jedes Clima noch gut genug ertragen, welchem ein Schwächerer oder Energieloserer so gut als jedem mit Beschwerden, Entbehrungen und Drangsalen verbundenen Wechsel der Lebensverhältnisse erliegt. Bei Diesem fördern vielleicht ein minder lebhaftes Gefühl, ein gewisser Stumpfsinn die Angewöhnung im fremden Land, bei Jenem wissenschaftlicher Eifer, kräftiger Wille oder Jagen nach Glücksgütern und Sinnengenuss, kurz gewisse stimulirende Leidenschaften wie auf der andern Seite ein apathisches Wesen, hier wie dort gepaart mit Selbstbeherrschung und Umsicht. Auch kommt wohl hinsichtlich dieser Acclimatisationsfähigkeit kein anderes Volk den Bewohnern der gemässigten Zone gleich [1], zumal dem Europäer und seinem Ableger, dem Nordamerikaner, während oft Neger, noch mehr Südsee-Insulaner fast jedem fremdartigen Clima als Opfer fallen. Auch Chinesen, nach Brasilien verpflanzt, sind hier samt ihrer Theestaude zu Grunde gegangen. Indess sterben selbst Europäer, wenn sie auf einmal in heisse, ungesunde Länder übersiedelten, oft wie Fliegen dahin. In der dritten oder vierten Generation aber sind dieselben nicht selten bis auf den lezten Mann ausgestorben, ja zuweilen leben schon nach

[1] Zweifelsohne schon deshalb weil sie allein im Lauf des Jahres gleichsam in zwei extremen Zonen, in einer warmen wie kalten zu leben gewöhnt sind. Auch Sandwich-Insulaner, die unter 20⁰ nördlicher Breite leben, ertragen so z. B. als Matrosen selbst ein kaltes Clima, und oft besser als z. B. Matrosen aus Boston (Duhaut-Cilly, Voyage autour du monde 1824).

einigen Jahren nur noch wenige Procente derselben. Besonders gilt dies von vielen Theilen Africa's und Ostindien's, auch von Westindien und allen Gegenden sonst, wo neben Clima noch Sumpfland, unbebauter Boden und ähnliche locale Schädlichkeiten oder schlechte Wohnungen, Nahrung, ungeordnetes Leben, Erschöpfung durch Strapazen, Entmuthigung, Heimweh u. dgl. zusammentreffen. Ueberhaupt scheint es aber, auch abgesehen von solchen extremen Fällen, dem Nordländer, z. B. Europäer nicht leicht gegeben, sich in eigentlichen Tropen- oder Polarländern völlig zu acclimatisiren, und z. B. als Colonist, als Feldbauer ebenso zu gedeihen wie zu Haus, sich von Geschlecht zu Geschlecht fortzupflanzen, ohne neuer Einwanderer zu bedürfen. Häufig sterben eben immer mehr als geboren werden, und nur allmälig, in der dritten, vierten Generation oder später scheint es unter günstigen Umständen eher zu einer wirklichen Acclimatisation zu kommen [1].

Von 4000 Negern, aus Mozambique 1803—10 nach Ceylon gebracht, waren nach 10 Jahren mit Einschluss all ihrer männlichen Nachkommen blos noch 440 übrig, alle andern grossentheils an Lungenschwindsucht gestorben. Auch von 700 nach Mexico geschickten Franzosen waren nach 2 Jahren bereits 530 dem Clima erlegen, von 300 Deutschen in Cayenne aber im Jahr 1765 innerhalb 2—3 Monaten alle bis auf 3 (Bajon), und von 871 Belgiern, die man 1843—44 nach St. Thomas in Guatimala ausgewandert hatte, waren schon nach 1 Jahr 211 gestorben und 1850 nur noch 350 am Leben (Heuschling) [2]. Während die jährliche Sterblichkeit der Truppen in England, Frankreich selten 1—2% übersteigt, starben noch in den 50er Jahren in Westindien 4—5, in Algerien 6—7, in Ostindien 7—10, am Senegal, in Hongkong 15—20%, und hier wie in Bengalen, Jamaica, Cuba war oft schon im 1. Jahr die Hälfte der Soldaten weggestorben. Annähernd dasselbe gilt von der Marine.

Ueberhaupt acclimatisiren sich Europäer, Britten, Holländer u. a. schon in Ostindien, zumal Bengalen, wie in Westindien, Java, Algerien u. s. f. selten recht; auch die durch Mischung mit Eingeborenen hervorgegangenen Geschlechter sind schwächlich, sterben meist alsbald wieder aus, und selten findet man so unter Europäern auch nur eine 3. oder 4. Generation. Selbst die Creolenbevölkerung auf Cuba erhält sich nur durch Kreuzen mit neuen Einwanderern (Ramon de la Sagra), wie früher die anglo-sächsische in America (Knox), und die Vandalen entarteten einst in Africa so gut als die Gothen schon in Neapel, Sicilien. Polarbewohner ihrerseits gehen oft in Mittel-Europa fast ebenso rasch zu Grunde, und für Isländer soll schon die Verpflanzung nach Copenhagen, für

---

[1] Dies hat u. A. Boudin für Algerien nachgewiesen (Annal. d'Hyg. 1848, 50, 53; Statist. de l'état sanit. et mortal. des armées 46, Hyg. milit. comparée 48, Géogr. et Statist. méd. 57); vrgl. Jacquot und Vital, Gaz. méd. N. 44 ff. 1852.

[2] Auch von etwa 26000 seit 1851 und später nach Cayenne, Algier u. a. transportirten Franzosen, meist unschuldige Republicaner, Socialisten, Journalisten u. s. f., kamen die meisten um, und nur in Cayenne starben z. B. 1856 gegen 56%, besonders an Gelbfieber. Bei manchen Expeditionen z. B. in Africa, am Niger, Gambia u. a. aber starben oft 30—80% in wenigen Monaten, von den Eingeborenen, Schwarzen kaum Einer.

Lappen nach Stockholm kaum weniger verderblich sein als für Europäer diejenige in die Tropenzone [1].

Anderseits widersprechen sich die bisherigen Erfahrungen vielfach und gestatten schon des Mangels einer genaueren Statistik über die relative Morbilität, Sterblichkeit u. s. f. bei Ausgewanderten wegen selten ein richtiges Urtheil über deren Acclimatisationsfähigkeit. Oft sind ihre Krankheiten, ihre grosse Sterblichkeit mehr die Folgen eines Unterlassens der nöthigen Vorsichtsmassregeln, und die Unfähigkeit, eine rasche Versezung in fremdartige Climate zu ertragen, oder die Thatsache, dass oft mehr sterben als geboren werden, beweist nicht die Unmöglichkeit einer spätern progressiven Acclimatisation. Denn zumal auf die ersten Colonisten wirken hundert Schädlichkeiten, welche sich im Lauf der Zeit mindern, wo nicht ganz und gar schwinden können [2]. Ueberdies sterben auch bei uns oft genug mehr als geboren werden, zumal in grossen Städten, wo die eingeborene und immer da wohnende Bevölkerung gleichfalls nicht selten schon in der 3. bis 4. Generation ausgestorben ist. Mehr als Clima schaden immerhin in der Regel Entbehrungen, Mangel, Strapazen oder Leichtsinn, Unmässigkeit u. s. f., auch z. B. bei Auswanderern in Nordamerica, im Hinterwald. Ja es stellte sich mehr und mehr heraus, dass der Mensch oft noch eher durch sein Zuthun ein fremdes Clima bis zu einem gewissen Grade sich und seinen Bedürfnissen anpassen als sich entschliessen kann, allen hiemit gegebenen Nothwendigkeiten und Entbehrungen sich zu fügen. Denn nicht immer bedenkt man, dass ein solches Clima die Menschen eher annectirt und assimilirt, als von ihnen assimilirt wird. Durch umsichtige Wahl des Aufenthaltsortes und vorsichtige Lebensweise können viele Krankheiten verhütet, durch umfassende Gesundheitspflege, Beseitigen aller entfernbaren Schädlichkeiten zuvor gefährliche Orte in gesündere verwandelt werden. Seit z. B. die Britten in ihren Colonieen gründlichere Sanitätsmassregeln anwandten, Städte, Wohnungen, Kasernen verbesserten, den Boden drainirten u. s. f., hat sich auch die Gesundheit der Europäer, der Truppen dort wesentlich gebessert und ist deren Sterblichkeit oft um die Hälfte gesunken. Mehr oder weniger dasselbe geschah in Algerien, z. B. Bona, Bouffarik u. a. [3]. Ueberhaupt haben aber Europäer in gesunden Tropengegenden selten viel zu leiden, z. B. in Havana, noch weniger in der Levante, in Egypten, Syrien. Portugiesen, Spanier konnten sich allmälig in Westindien, Süd-America u. a. so gut acclimatisiren als die Neger in Nord-America bis Canada hinauf, während sie

[1] Dies fand Prinz Napoleon auf seiner Reise in den Norden nicht bestätigt. Auch Indianer des Gebirgslandes in Peru sollen aber der Lungenschwindsucht u. a. erliegen, wenn sie sich an der Küste ansiedeln, und umgekehrt, wie der Araber, Kopte in Sudan.

[2] Wer die Umstände und Drangsale alle kennt, unter welchen die meisten Uebersiedelten ihren Heerd gründen und ihr Fortkommen suchen müssen, ob in America, Algerien, Australien oder sonstwo, wird ihr häufiges Erkranken und Sterben auch ohne Clima, Malaria u. dgl. begreifen.

[3] Selbst unsere Rinder, Kühe lassen sich in vielen Tropenländern bei gehöriger Pflege und Sorgfalt mehr oder weniger acclimatisiren, während sie unter andern Umständen verwildern. So vermehrten sich Kühe und Stiere, 1556 durch Jesuiten nach Paraguay eingeführt, rasch, und grosse Heerden von Pferden, Eseln, Schafen, Ziegen, sämtlich aus Europa stammend, finden sich jezt in Mexico, Peru, Quito, Neugranada, Chile, selbst Brasilien u. a. Sterben aber bei uns Affen und andere Tropenthiere an Tuberculose u. drgl., so geschieht dies vielleicht oft weniger in Folge des Clima als ungeeigneter Nahrung und Pflege, wenn man sie z. B. nur mit Früchten füttert, die hier nicht wie in den Tropen ausreichen zur nöthigen Restauration und Wärmebildung. Papageyen z. B, die ölreiche Samen oder nahrhaftere Kost sonst erhalten, leben meist lange, länger sogar als ihre Herren (Bouchardat).

sich auf den Spanischen Antillen nur durch beständige Einfuhr recrutiren lassen, und auch die rothe americanische Raçe bewohnt dort die verschiedensten Zonen.

Immerhin zeigt die Acclimatisationsfähigkeit zu grosse Verschiedenheiten je nach Land und Ort wie nach Nationalität, Persönlichkeit, Lebensweise, auch je nachdem alle nöthige und mögliche Vorsicht in Anwendung kommt oder nicht, als dass sich viel Allgemeines darüber sagen liesse. Süd-Europäer, dachte man einst, könnten sich in den Tropen leichter acclimatisiren; doch starben z. B. bei französischen Truppen in den Colonieen von Süd-Franzosen so viele als von Nord-Franzosen (Souty), und Portugiesen entarten z. B. in Hindostan wie andere Europäer oft schon nach wenigen Generationen, so dass sie ihre Kinder gleichfalls nach Europa schicken müssen, wenn sie nicht verkommen sollen [1]. Am schwersten acclimatisiren sich aber überall Landleute, Bergbewohner, Frauen und »unaufgeschlossene« Classen sonst, in kleinen beschränkten Verhältnissen aufgewachsen; desgleichen widerstehen Civilisirte jedem fremden Clima in der Regel besser als Uncivilisirte (Livingstone). Auch der Deutsche, welcher seine Heimath ganz verliert, wenn er auswandert, fühlt sich in der Fremde meist fremder und gedrückter, oft verlassener als z. B. der Britte, der seine Heimath nur wechselt und in all seinen Colonieen wiederfindet [2]. Weil sich endlich nur zu viele Colonisationsversuche mit Europäern in den Tropen, mindestens in der vollen Tropenzone mehr oder weniger als Misgriffe erwiesen, welchen schon Tausende umsonst zum Opfer fielen [3], würde man vielleicht oft besser die Eingeborenen selbst durch unsere Schulen, Künste u. s. f. mehr und mehr in Europäer zu verwandeln suchen, wie man etwa dieselben längst statt weisser Truppen dort benüzt. Die Japanesen scheinen jezt die Sache zuerst von dieser Seite aufzufassen, indem sie sich unserer Cultur zu bemächtigen suchen, vielleicht der erste wichtige Schritt auf einer neuen grossen Bahn.

§. 14. Um den schlimmen Folgen solcher Uebersiedlungen zu begegnen und mindestens vermeidliche Gefahren zu umgehen, bedarf es gewisser Vorsichtsmassregeln, wechselnd je nach Himmelsstrich und Gegend wie nach persönlichen Verhältnissen jedes Einzelnen, seiner Constitution, selbst Beschäftigung u. s. f. Im Wesentlichen jedoch laufen dieselben immer etwa auf folgende hinaus:

1. Schon vor der Uebersiedlung suche man sich eine genaue Kenntniss von der ganzen Beschaffenheit des neuen Landes zu verschaffen, von seinen Witterungs-, Lebensverhältnissen u. s. f., von der Gesund-

---

[1] Auch die Frauen Nord-Europa's acclimatisiren sich in den Tropen meist sogar leichter als südeuropäische, z. B. Spanierinnen.

[2] Jeder, selbst der Kamtschadale, Eskimo wie der Hottentot liebt mehr oder weniger seine Heimath, vermisst dieselbe, und Heimweh ist so die allgemeinste wie schlimmste Wirkung jedes fremden Landes. Auch nimmt der Tunguse als Mittel gegen dasselbe etwas Erde mit, um sie mit Wasser gemischt zu trinken. Schon in Nordamerica ist aber z. B. Selbstmord bei eingewanderten Deutschen 4—5mal häufiger als bei Einheimischen.

[3] Zumal in Niederungen, in tiefer liegenden Strichen u. dgl. gelang es hier selten, dauernde Ansiedlungen zu gründen, und z. B. in vielen Gegenden Africa's, in Darfur, Kordofar, Zanzibar, ja in den meisten Negerländern sind Weisse kaum recht lebens- oder acclimatisationsfähig. Auch abortiren z. B. in S. Felipe de Benguela, in Süd-Guinea alle weisse Frauen oder gebären schwächliche Kinder, welche bald wieder sterben (Spix und Martius).

heit des beabsichtigten Wohnortes, und wähle wenn irgend möglich, die geeignetsten aus[1]. Auch eine Prüfung seines eigenen Gesundheitszustandes und all seiner persönlichen Eigenschaften sonst ist für jeden Auswanderer oder Reisenden wichtig genug, um so z. B. zu ermitteln, ob nicht für ihn gerade ein Himmelsstrich, ein Wohnort ganz besonders nachtheilig ausfallen könnte. Dies gilt nicht allein von seiner leiblichen Gesundheit und Constitution, sondern auch von seiner sittlichen Kraft und Resistenz, seinen Gewohnheiten. Denn wer fremde und zumal uncivilisirte Länder betreten will, bedarf neben gesunder Kräftigkeit und Energie auch der Fähigkeit, sich in ungewohnte, neue Verhältnisse und hundert Entbehrungen zu finden. Er prüfe sich deshalb, ehe es zu spät ist, ob er wohl Alles, was ihn treffen kann, zu ertragen vermag, und gebe sich keinen Erwartungen hin, die vielleicht nie in Erfüllung gehen, oder doch ganz anders als er sich gedacht. Günstiger auch in dieser Hinsicht pflegt es sich nur bei wissenschaftlichen Expeditionen zu verhalten.

2. Ist die neue Zone sehr verschieden von Clima und Temperatur der Heimath, so lässt sich die Gefahr durch einen mehr oder weniger langen Aufenthalt in zwischenliegenden, minder fremdartigen Ländern wesentlich vermindern. Von besonderer Wichtigkeit ist diese Massregel bei Truppensendungen in überseeische Colonieen der Tropenzone.

3. Im neuen Land angelangt wähle man wo möglich die gesündesten Gegenden und Orte zum Aufenthalt, mindestens Anfangs, am besten hochgelegene mit freiem Luftzutritt von allen Seiten, meide vor allen Sumpfland, Niederungen, seichte Ufer- und Küstenstriche, Flussmündungen u. dgl.[2]. Selbst heisse Tropenländer wirken minder schädlich auf den Fremden, wenn ihre Hize durch gehörige Erhebung über dem Meer gemässigt wird, wie umgekehrt die Kälte in Polarländern durch die Nähe der See.

4. Endlich beachte man im neuen Land Gebräuche, Lebensweise

---

[1] Diese Kenntniss ist für Behörden, Militärs, Aerzte von doppelter Wichtigkeit, denn durch ihre Unkenntniss oder Nichtbeachtung aller hier einschlagenden Verhältnisse wurden schon Millionen zu Grunde gerichtet. Seeleuten, Soldaten wie den meisten Auswanderern nüzen aber alle Rathschläge der Gesundheitspflege nichts, weil ihnen die Mittel zu deren Ausführung fehlen, und deshalb haben jene ersteren, welche sie direct oder indirect zur Uebersiedlung in fremde Länder zwingen, die Pflicht, möglichst für deren Gesundheit zu sorgen. Auch der Aerzte Pflicht ist es, sie wie alle Andern zu belehren, die Gefahren, Uebelstände und Misbräuche wie die Mittel dagegen anzugeben.

[2] Auch der Auswanderer nach dem fernen Westen Nord-America's wähle möglichst nur trockene Orte, Höhen, sorge für einen trockenen Boden in seinem Blockhaus, z. B. durch höheres Legen desselben, durch Belegen mit harten, trockenen Stoffen, zünde Abends immer ein Feuer an, um das noch feuchte Holz u. s. f. rascher auszutrocknen und die Luftcirculation zu fördern.

der Einheimischen und bereits angewöhnten Fremden, befolge dieselben, soweit sie zweckmässig und gesund sind, suche überhaupt den schädlichen Einflüssen des Clima durch passende Nahrung, Kleidung, Beschäftigungs- und Lebensweise sonst zu begegnen. Man glaube nicht, fortleben zu können wie man es bis dahin gewöhnt war, lerne sich vielmehr gleich von vorneherein in das Neue und Unvermeidliche fügen.

Nur die gehörige Durchführung aller Gesundheitsmassregeln hann jezt die Acclimatisation erleichtern und viel Unglück hindern[1]. Nie vergesse man, dass man da ein fremdes, ausländisches Gewächs ist, und betrachte sich zwar nicht wie der Hypochonder als krank, aber als Einen der es sehr leicht werden kann. Gegen das häufigste Uebel, das Heimweh, mag theils Selbstbeherrschung und eine gewisse resignirende Philosophie dienen, theils und besonders eine kurze Rückkehr nach Haus, welche meist für immer davon befreit.

Das ganze Capitel der Acclimatisation hat in neueren Zeiten mit dem so unendlich gesteigerten Verkehr eine Bedeutung erlangt wie nie zuvor. Nur nach Nordamerica wandern jezt in einem Jahr mehr Menschen aus als vordem bei ganzen Völkerwanderungen; aus Britannien sind so z. B. 1841—51 nicht weniger als 2 Millionen dahin gezogen, und fast ebenso viele aus Deutschland[2].

1. Acclimatisation in warmen Himmelsstrichen.

§. 15. Troz aller Verschiedenheiten derselben je nach Land, Gegend und Persönlichkeit des Einzelnen bringt der Nordländer im Allgemeinen einen kräftigeren, besser genährten Körper mit in die Tropenzone, ein stoffreicheres, plastischeres Blut und eine grössere Menge desselben. Seine Verdauung, Assimilation und Athmungsgrösse, seine Bildung von Eigenwärme ist intenser, sein Nerven- und Muskelsystem energischer, activer als bei Eingeborenen dieser Zone. Gewöhnt von früher her an den beständigen Anblick ebenso gesunder, robuster Menschen wie er selber, mit lebhafter Gesichtsfarbe, frischem vollsaftigem Aussehen und rührigem Wesen überrascht ihn an den Einheimischen deren fahles, blasses, oft fast kränkliches Aussehen, ihr passives, schlaffes Wesen, höchstens unterbrochen durch zeitweise Ausbrüche der Leidenschaft. Allmälig wird aber der fremde Ankömmling mehr oder weniger selbst so, und muss es werden, soll er anders je für acclimatisirt gelten.

---

[1] Humboldt z. B. hat all seine Reisen in America, Mexico, Westindien, Asien u. s. f. ohne Krankheit durchgemacht, oft mitten in Gelbfieber- und Seuchenorten. Selbst in Westindien u. dgl. kann man sich aber bei gehöriger Vorsicht oft gesünder erhalten als in unsern variablen Zonen (Chisholm).

[2] Nur 1855 wanderten z. B. aus England 177,000 aus, aus Deutschland 1846—51 600,000, 1852 gegen 200,000, 1872 115,000. In Paris aber hat schon Geoffroy St. Hilaire eine eigene Societé d'acclimatisation gegründet samt Journal u. s. f.

Bei diesem Process sinkt allmälig die Energie seiner Verdauung und Blut- wie Wärmebildung, des ganzen Stoffum- und Ansazes, sein Blut wird sparsamer, stoffarmer, wässriger, Nervensystem und ganzes Wesen ruhiger, passiver. Anfangs gewöhnlich sehr aufgeregt und nervös, angegriffen durch Hize, Schlaflosigkeit, beständiges Schwizen, Insectenquälereien, jückende Hautausschläge, Friesel u. dgl., muss er allmälig ruhig und träge werden, die im Anfang oft noch häufigen Rückfälle in's frühere Wesen, die zeitweiligen Aufregungen und Wallungen müssen einer gleichförmigen Ruhe Plaz gemacht haben. Dann erst ist er endlich acclimatisirt, und seine Nachkommen, sind sie anders nicht wie so häufig noch vor der 3. oder 4. Generation ausgestorben, verschmelzen zulezt mit den Einheimischen.

Wie verschieden im Uebrigen die Schwierigkeit, womit hier die Acclimatisation unter wechselnden Umständen vorsichzugehen pflegt, ergibt sich aus dem schon früher Angeführten. Für Deutsche, Britten, Holländer ist z. B. schon Süd-Europa, die Levante nahezu so fremdartig als für Italiener, Spanier, Provençalen Nord-Africa oder Ost- und Westindien. Auch scheinen sich erstere, gewöhnt an eine reichliche, nahrhafte Kost, geistige Getränke u. s. f., nicht mit derselben Leichtigkeit in die einmal nothwendigen Bedingungen einer Acclimatisation in den Tropen fügen zu können wie die frugaleren und elastischeren Bewohner Süd-Europa's, obschon die Gefahr für leztere am Ende kaum geringer ausfällt [1]. Denn immer ist eben die Tropenzone für Nordländer ungleich verderblicher als irgend eine andere. Doch ertragen dieselbe mässig Lebende, an Witterungswechsel, Strapazen u. s. f. Gewöhnte, durch keine Ausschweifungen Erschöpfte unter sonst gleichen Umständen besser als Andere, Frauen meist besser als Männer, und diese im reiferen Alter über 30 Jahren besser als Solche unter 18—25, ebenso Magere, Untersezte besser als sehr Robuste, Vollsaftige oder Fette [2]. Am übelsten sind gewöhnlich Kinder daran, auch gehen sie der Mehrzahl nach zu Grunde; es fehlt ihnen nicht blos die nöthige Vitalität und Resistenz des Körpers sondern auch die sittliche Kraft, der energische Wille, mittelst deren sich der Erwachsene aufrecht erhalten kann. Diesen lezteren wie überhaupt

[1] Schon in Algier beträgt die jährliche Sterblichkeit der Europäer, Franzosen 4—5% (auch bei Mohamedanern 3—4), und bei Kindern ist dieselbe 4mal grösser als in Frankreich (Boudin, Pietra-Santa, Annal. d'Hyg. Oct. 1860). Von neu angekommenen Europäern in Tropenländern aber sollen im Durchschnitt 15—20% sterben, obgleich Kinder und Alte gewöhnlich fehlen (?).

[2] Britten vor Allen bleiben sich überall gleich, mehr als Deutsche, die sich meist wie Wachs kneten lassen, und dies ist in vieler Hinsicht für jene selbst wie für ihre Colonieen ein Glück. Nie werden sie auch so träge und passiv wie z. B. Franzosen, die am Senegal, in St. Louis, Bourbon u. a. allmälig ganz den Eingeborenen ähnlich wurden.

einer gewissen Characterfestigkeit kommt aber, meinte schon Buffon, keine geringe Bedeutung zu, indem nur dadurch so manches Fremdartige und Beschwerliche eher bewältigt, der Anblick oft furchtbarer Naturphänomene und Ereignisse wie Orcane, Erdbeben, mörderische Seuchen u. s. f. ruhiger ertragen werden kann [1].

Meist vergehen so, wie man glaubt, etwa 3 Jahre, bis ein Fremder acclimatisirt ist, Viele sind es aber kaum nach 10 Jahren [2]; auch vollendet er im günstigsten Fall seine Angewöhnung ohne wirkliche Krankheit. Doch nur selten kommt Einer so wohlfeilen Kaufes zu seinem Indigenat in der heissen Zone; Manche bleiben kräftig und blutreich, bis sie vielleicht auf einmal an perniciösem Fieber u. dgl. erkranken. Ist doch nur zu häufig schon die Acclimatisation selbst vielmehr ein krankhafter Zustand, wobei der Körper und seine Vitalität allmälig untergraben wird, mit Blutarmuth, Inanition, Schwäche im Gefolge. Fast jede Gegend hat aber wieder dem Namen nach ihre besonderen endemischen Fieber, und diese muss der Fremde gewöhnlich durchmachen, wenigstens ein Wechselfieber, wenn nicht Typhus, Ruhr, Cholera oder eine Leber-, Gehirn-, Geisteskrankheit u. s. f. Und genest er auch, so ist doch seine völlige Erholung oft äusserst schwierig und langsam, schon des schlechten Appetits und Stoffersazes, der schlechten Verdauung wegen [3]. Zulezt ist er so mehr oder weniger acclimatisirt, aber nicht selten auf Kosten seiner Vitalität und Gesundheit für's ganze übrige Leben, so dass auch Solche oft eines raschen Todes sterben.

---

[1] Selbst z. B. Soldaten, die schon manche Schlachten durchgemacht, sah man auf den Antillen beim blossen Wort Gelbfieber von Entsezen und alsbald von der Krankheit ergriffen werden (Chervin).

[2] Auch englische Truppen sollten z. B. in Ostindien im Allgemeinen 3 Jahre zur Acclimatisation brauchen; bei genauerer Untersuchung mehrere Decennien hindurch stellte sich aber heraus, dass ihre Sterblichkeit umgekehrt mit der Länge des Aufenthaltes in den Tropen, ja schon in Malta, Gibraltar, Corfu beständig zunimmt. So sterben z. B. in Westindien, Bengalen, Guinea im 1. Jahr gegen 4⁰/₀, nach einem Aufenthalt über 2 Jahre 5, später 7—14⁰/₀, und nicht minder steigt die Sterblichkeit der Marine mit der Dauer ihrer Campagnen oder Expeditionen in dieser Zone (Fonssagrives). Auch lässt man deshalb Truppen nicht mehr über 3 Jahre in den gefährlichsten Colonieen, in Westindien nicht über 5 Jahre, und jeder z. B. in Ostindien Angestellte kann nach 10 Jahren Dienstzeit auf 3 Jahre zurück nach England; nach 20 Jahren aber gehen die Meisten, welche noch leben, auf immer zurück.

Nach andern Quellen dagegen (s. z. B. Edinb. med. Journ. Febr. 1857) wäre die Sterblichkeit der Truppen in den ersten 5 Jahren meist grösser als späterhin, so dass dieselbe z. B. von 5—9⁰/₀ allmälig auf 1—2⁰/₀ zu sinken pflegt, während man freilich die vielen Kranken, Invaliden u. s. f. beständig nach England zurückschickt.

[3] Reconvalescenten und Alle, die sich nicht recht erholen oder acclimatisiren können, thun deshalb wohl daran, möglichst bald kühlere, gemässigtere Orte aufzusuchen.

Der Lebensgefährlichkeit wegen sollten aber gar nicht in die Tropenzone reisen, auch nicht gezwungen hingeschickt werden: Jüngere unter 20—25 Jahren, Schwangere, an Krankheiten der Verdauungsorgane, Leber, des Herzens und Nervensystems Leidende, oder Syphilitische, Säufer und durch geschlechtliche Ausschweifungen Erschöpfte.

Ist einmal Einer bis zu einem gewissen Grad acclimatisirt und in seiner Natur den Einheimischen soweit möglich näher gekommen, so wirken jezt climatische Einflüsse, Hize u. s. f. auf ihn so ziemlich wie auf diese, und er ist hiemit deren relativen Schuzes gegen viele Krankheiten theilhaftig geworden. Dafür kann er jezt um so eher wie die Einheimischen von anderen Leiden heimgesucht werden, die ihn zuvor als Fremden verschonten, z. B. von Scorbut, Wassersucht, Haut-, Augenkrankheiten, Geschwüren, Brand, Aussaz, Frambösie, Beriberi, Starrkrampf, und während er Anfangs das Meiste in der heissen, trockenen Jahreszeit zu leiden hatte, muss er jezt wie die Einheimischen noch mehr die kühlere und nasse fürchten [1]. Hat er aber erst die 50er oder 60er Jahre erreicht, freilich ein seltenes Glück, so darf er sich gewöhnlich einer ungetrübten Gesundheit erfreuen; ja seine Aussicht auf ein hohes Alter soll hier grösser sein als in Europa (Rochoux), vielleicht weil die Wärme Aelteren meist besser zusagt, zumal in relativ gesunden Gegenden mit beständigerer Temperatur, wie z. B. Egypten, das Cap, Chile, Texas u. a. Im Ganzen jedoch wird sich hier der Fremde selten ebenso wohl und gesund fühlen wie daheim, eher vielleicht seine Nachkommen, und die Meisten gehen wo möglich lieber wieder dem Norden zu. Durch längere Abwesenheit in kälteren Ländern, z. B. in Europa, ändert sich aber wieder entsprechend deren climatischen Einflüssen ihre Empfindlichkeit für diejenigen der Tropenzone. Mehr oder weniger geht hiemit auch ihre frühere Acclimatisation an diese verloren, und kehren sie vielleicht nach Jahren dahin zurück, so haben sie gewöhnlich auf's Neue denselben Umwandlungsprocess mit all seinen Beschwerden und Gefahren durchzumachen [2].

§. 16. Bei jeder Uebersiedlung in Tropenländer sind gewisse Vorsichtsmassregeln unerlässlich, sollen anders deren Gefahren so weit möglich vermieden werden [3].

1. Schon längere Zeit vor der Abreise z. B. aus Europa braucht es einiger Vorbereitung, um späterhin dem Einfluss der Tropensonne besser widerstehen zu können und z. B. durch eine mässige, sparsame Lebensweise die Verdauungsorgane zu schonen, Blutbildung, Athmungsgrösse, Stoffumsaz möglichst herabzusezen. Man enthalte sich deshalb mindestens die lezten Monate wie auf der späteren Ueberfahrt jeder zu reichlichen, nahrhaften Kost, besonders aber aller schwerverdaulichen Speisen, auch der Gewürze, geistigen Getränke und beobachte mehr eine vegetabilische, leichte Diät. Oft, zumal für Vollblütige, sehr Kräftige eignet sich sogar der Gebrauch von Abführmitteln und

---

[1] Doch scheinen im Allgemeinen Nordländer auch die Hize hier wie z. B. schon in Rom, Neapel besser zu ertragen als Einheimische oder gar als Eingewanderte nach längerem Aufenthalt. Ebenso verhält es sich im Norden mit der Empfindlichkeit für grosse Kälte.

[2] Europäische Colonisten z. B., die aus Ostindien oder dem tropischen America nach Europa zurückkehren und hier mehrere Jahre verweilen, sind bei ihrer Rückkehr wiederum dem Gelbfieber und anderen endemischen Krankheiten mehr als früher ausgesezt. Dasselbe gilt von jungen Creolen, Hindus, Mexicanern u. A., welche sich längere Zeit in Europa oder im nördlichen America aufgehalten.

[3] Vergl. u. A. Aubert-Roche, Annal. d'Hyg. t. 31, 1844; Pietra-Santa l. c. Oct. 1860; Jörg, Tropenkrankheiten 1851; Friedmann, neue med. chir. Zeitung Apr. 1850.

Blutentziehungen. Anderseits ist Alles zu meiden, was Körper oder Geist tiefer schwächen könnte, übermässige Arbeit z. B. und Anstrengung, Nachtwachen wie Ausschweifungen jeder Art, zumal in geschlechtlicher Beziehung. Kränkliche, Schwächliche aber und in Folge grösserer Leiden oder Strapazen Erschöpfte blieben besser ganz zu Haus [1].

2. Wenn irgend möglich begebe man sich nicht unmittelbar und rasch in heisse Himmelsstriche, am wenigsten in wirklich ungesunde, in Fiebergegenden u. dgl., um auch hier einen allmäligen Uebergang, gleichsam eine progressive Dosirung der fremdartigen climatischen Einflüsse zu ermöglichen. Man halte sich demgemäss einige Zeit auf Zwischenstationen auf, z. B. auf Sicilien, Madera, den Canarischen Inseln oder in Egypten u. a.

Die Gefahr wirklich ungesunder Localitäten wird dadurch freilich selten erheblich verringert, und in gesunde, z. B. nach Taiti, Insel Réunion, Cuba kann man auch ohne längeren Aufenthalt unterwegs übersiedeln. Bei der jezt so raschen Ueberfahrt jedoch sind mehrere Halte solcher Art meist nüzlich genug, unterbrechen zugleich die Beschwerden, die Einförmigkeit der Fahrt, der Kost, und werden nur bis jezt leider von Passagier- wie Handelsschiffen zu selten benüzt, mehr von der Marine, und mit gutem Erfolg [2]. Die Britten benüzen so für ihre nach den Wendekreisen, Indien u. s. f. bestimmten Truppen je nach Umständen Malta, Gibraltar, das Cap, auch Australien u. a.; die Franzosen öfters Corsica, die Provençe, bevor die Truppen nach Algier überschiffen. Wer z. B. nach Ostindien, China reisen will, thut wohl daran, sich unterwegs am Cap oder schon in Egypten Monate lang aufzuhalten, dann in Vorderindien, Ceylon, Bombay, um erst zulezt das Ganges-Delta, Calcutta, Hongkong u. s. f. zu betreten. In der Lebensweise selbst aber müsste man sich schon auf diesen Zwischenstationen ungefähr ebenso verhalten wie unten angeführt ist.

3. Im Tropenland selbst suche man in der kühlsten, überhaupt gesündesten Jahreszeit anzukommen, wenn keine etwaigen Fieber oder Ruhr, Cholera u. s. f. mehr herrschen, also meistens gleich nach der Regenzeit, auf der nördlichen Halbkugel z. B., in Westindien, Südamerica, am Senegal im October bis December, und dauert die Reise wie gewöhnlich 1—2 Monate, reise man somit nicht vor September ab [3].

---

[1] Rathsam ist es immer, sich mit gutem, edlem Wein, Branntwein, Citronen, Orangen, eingemachten Früchten, Fruchtessenzen, Himbeeressig u. dgl. zu versehen, auch mit Bouillontafeln, Fleisch-, Milchextract, mit Säcken, Koffern genug aus Leder, mit Wachskerzen, dazu mit folgenden Arzneistoffen in einem Kistchen: ℥ß (15 Gramm) schwefelsaures Chinin in Pillen, auch Chinarinde; einige Schachteln Laxirpillen, Manna, Brausepulver, Soda, Weinstein, Pfeffermünze, Anis, Hoffmann'sche Tropfen, Cölnisch Wasser, Essignaphthe, Zimmt-, Capsicumtinctur, einige Unzen Opiumtinctur, Ricinusöl, Canthariden, Schwarz-, Heftpflaster und 2 Pfund Senfmehl.

[2] Weil z. B. die Ueberfahrt nach Ostindien länger dauert als nach Westindien, ist sie auch gesünder, minder gefährlich, und ebendeshalb sind Segelschiffe, wenn für Passagiere gut eingerichtet, meist besser als rasch segelnde Dampfer.

[3] Unsere Auswanderer besonders haben selten eine Idee von diesen wie andern

Die Hize bleibt jezt einige Monate durch eine relativ mässige, für den Nordländer im Vergleich zur späteren heissen und Regenzeit keine geringe Erleichterung.

4. Zwischen den Wendekreisen angekommen erlangt die sorgfältigste Umsicht in Regulirung aller Lebensverhältnisse doppelte Bedeutung, was freilich Ankömmlinge aus dem Norden wie jede Vorsicht sonst nur zu gerne verabsäumen [1].

Von Jugend auf an ganz andere Verhältnisse gewöhnt fällt es ihnen gewöhnlich Anfangs schwer genug, sich in die Nothwendigkeit eines andern Lebens zu finden. Aus Leichtsinn oder Unkenntniss kümmern sie sich oft wenig um Lebensweise und Gebräuche der Einheimischen, auch wenn solche in den climatischen Verhältnissen u. s. f. ihre vollste Berechtigung finden. Andere übersehen oft im Eifer, ihr Auskommen zu suchen und ihr Glück zu machen, dass sie durch Gefährdung ihrer Gesundheit leicht sich selbst der Mittel dazu berauben.

5. Am nächsten liegt jezt die Wahl eines möglichst gesunden Aufenthaltsortes, und trockener Boden, mässige, gleichförmige Temperatur sind hier die Hauptsache. Man vermeide deshalb, Anfangs wenigstens, alle flachen Küstenstriche, Niederungen, Sumpfland, Thäler und Flüsse wie Prairieen, selbst grössere Städte, suche vielmehr Gegenden auf, welche vermöge ihrer höheren Lage, Zugänglichkeit für erfrischende Winde u. s. f. die Hize zu mässigen im Stande sind [2]. Seine Wohnung selbst aber wähle man in freier Umgebung, jedenfalls nicht in engen, schmuzigen, dichtbevölkerten Quartieren, möglichst ferne von Häfen, trägen Flüssen, stehenden Wassern, Morästen, und so dass man gegen Winde von dieser Seite her geschüzt ist.

Meist zieht man ihrer grösseren, obgleich nicht immer gefahrlosen Kühle wegen die Lage gegen Nord oder West vor. Häuser mit sehr dicken Mauern aus grossen Quadersteinen benüzen die Britten z. B. in Indien mehr und mehr; ihre Wände, selbst in der heissen Zeit nur wenig über die mittlere Jahrestemperatur erwärmt, halten die Luft im Innern samt den Bewohnern kühler, indem jezt deren Körper durch Strahlung fast so viel Wärme an die Luft verliert als bei uns in ungeheizten Zimmern [3]. Und zur weiteren Abkühlung be-

---

Gefahren und den Mitteln dagegen, lassen sich verschiffen wie Schafe nnd sterben oft ebenso. Man landet sie z. B. in New-Orleans, Brasilien oft gerade in der schlimmsten Jahreszeit, im Sommer und Herbst statt im Winter, wodurch sie um so eher dem Gelbfieber u. s. f. erliegen.

[1] Schon auf Schiffen macht sich von diesen Breiten an grössere Vorsicht nothwendig; man begiesst sie mehrmals täglich mit Wasser, spannt Segeltücher über das Deck, sorgt für ergiebige Ventilation, frische Luft, Abends für wärmere Kleidung; dazu Waschungen, Bäder, Regenbäder Morgens und Abends (mit Seewasser aus Eimern mit durchlöchertem Boden), sorgfältiger Diät u. s. f. Gegen die häufige »Verschleimung« und Verstopfung rühmt Gerstäcker $^1/_2$ Glas Meerwasser mehrmals die Woche Morgens nüchtern getrunken (Reisen 1857).

[2] Auch Truppen verlegt man z. B. in Jamaica mit gutem Erfolg auf hohe Plateau's und Berge, in Indien auf den Himalaya und andere sog. Sanitary Stations.

[3] Für Europäer, Reisende wären vielleicht luftige Hütten, 15—20' über dem Boden

dient man sich jezt, wie in Indien längst der sogenannten Punkah's, sogar der Circulation durch Eis abgekühlten Wassers in Röhrenleitungen (Harrison).

6. Weil einmal in den Tropen die excessive Hize für jeden Nordländer als der lästigste und gefährlichste Factor gelten muss, kommt es vor Allem darauf an, ihren schädlichen Einfluss zu meiden oder auf jede mögliche Weise zu mässigen, nicht blos durch passende Wohnung, Kleidung, Abkühlen der Luft und Entziehen unserer Eigenwärme mittelst kühler Bäder, Waschungen sondern auch durch geeignete Nahrung, Getränke, Ruhe u. s. f.[1]. Die Diät sei deshalb zumal Anfangs möglichst einfach, leicht verdaulich und mässig, mehr aus dem Pflanzen- als Thierreich, statt vieler Fleischspeisen, besonders scharf gewürzter und Wildpret eher Gemüse, Mehlspeisen, Fische, Geflügel, Früchte u. s. f. Man hungere nie und überlade den Magen nie, esse und trinke vielmehr nur wenig, aber gut, geniesse nichts zu Kaltes, am wenigsten kaltes Wasser[2]. Starke Weine oder gar Branntwein und Liqueure meide man ganz.

Auch hiefür gibt es freilich keine festen und allgemein gültigen Regeln. Während z. B. die Eingeborenen oft grossentheils von Reis, Früchten, Bananen, Wurzeln u. dgl. leben und Süd-Europäer ihrer frugaleren Kost zugethan bleiben, pflegen Deutsche dieselbe nicht in gleichem Umfang einzuhalten, noch weniger Britten, die einmal nirgends von ihrer reichen Fleischkost, ihren starken Spirituosen lassen wollen, obgleich nicht immer ohne dafür mit ihrer Gesundheit zahlen zu müssen[3]. Ebenso gewiss ist das Nährbedürfniss bei stärker Angestrengten und Thätigen, bei Feldbauern, Soldaten, Seeleuten im Dienst auch hier ein grösseres als bei ruhiger lebenden Kaufleuten und Pflanzern, Beamten. Immer jedoch wird man sich vor jeder Ueberladung des Magens und einem Uebermass geistiger Getränke noch mehr zu hüten haben als sonstwo[4]. Der Ankömmling lasse sich weder durch seinen Appetit und Gelüste noch durch sein Gefühl von Schwäche, Abspannung zu derartigen Excessen hinreissen, auch nicht durch Hize und Durst zu unvorsichtigem Genuss kalter Getränke, frischen

---

frei auf Pfählen ruhend, oft von grossem Nuzen; die Luft ist da bewegter als unten, man fühlt sich frischer und wohler, wie z. B. schon beim Sizen auf Pferden (Barth, Reisen in Nord- und Central-Africa t. II. 1857). Ja es gibt hier aus demselben Grund ganze unterirdische Dörfer (Barth).

[1] Schon deshalb vielleicht weil wir bis jezt ungleich bessere Mittel besizen, uns warm zu halten als abzukühlen, mögen Nordländer hier mehr leiden und erkranken, selbst entarten als sonstwo. Die von ihnen aufgenommene und producirte Wärme fliesst nicht ab wie nöthig, und erst wenn dies einmal annähernd erzielt wäre, könnten sie vielleicht eher unter der Tropensonne gedeihen.

[2] Hier wie schon unterwegs zu Schiff nehme man z. B. Morgens Kaffee oder Cacao, um 10 Uhr etwas kalte Küche, Eier, Mittags Suppe mit Huhn, Mehlspeisen, Pudding, Abends Thee mit Zwieback.

[3] Vergl. z. B. eine Schilderung des Lebens reicherer Engländer in Bombay, Calcutta u. a. in Chambers Journ. Apr. 1849.

[4] Die Natur selbst versagte Wein den Tropen, und überall, auf den Antillen wie in New Orleans, Rio Janeiro, Cayenne erliegen Säufer am ehesten dem Gelbfieber, der Cholera u. a., deshalb auch nordische Seeleute, Britten mehr als Südeuropäer. Anderseits ergeht es freilich Solchen, die am ängstlichsten leben und alle Spirituosen, Rum u. dgl. meiden, selten viel besser.

Wassers oder schwer verdaulichen Obstes. Ueberhaupt meidet man im 1. Jahr besser alle rohen Früchte, besonders Melonen, Gurken, während sie gekocht oder eingemacht selten schaden. Auch Zwiebeln dankte u. A. Barth wiederholt die Erhaltung seines Lebens. Statt Wasser nehme man Selter-, Sodawasser und andere Kohlensäurereiche Getränke, z. B. mit Liebig's Apparat dargestellt, auch kalten Thee, Limonade oder einheimische Früchte, wie Orangen, Ananas, Tamarinden; von Spirituosen ausser Bier höchstens leichte Weine, etwa mit Fruchtsäften, Zucker und Wasser, oder dieses mit etwas Sect und geschabener Muscatnuss, Fruchtsäuren, und auch diese alle nie im Uebermass.

Wie alle narcotischen Stoffe wirkt hier Tabak meist zu stark, schwächend, auch Magen, Verdauung störend; man raucht deshalb besser nicht, am wenigsten starke Sorten und Cigarren wie Manilla u. a.

7. Auch in der Lebensweise sonst, in Kleidung u. s. f. halte man sich an Sitten und Gebräuche der Einheimischen, denn meist liegt solchen ein gewisser richtiger Instinct oder alte Erfahrung zu Grunde. Die Kleidung sei nach Landessitte dünn und leicht, doch stets der jeweiligen Witterung, den täglichen Temperaturvariationen angepasst. Am besten eignen sich hier dünne Wollen- oder Flanell- und Baumwollenzeuge als relativ schlechte Wärmeleiter zu Hemden, Beinkleidern u. s. f., nicht aber Leinwand, welche nass und durchschwitzt erkältend wirkt [1]. Weite faltige Gewänder verdienen ferner gewiss den Vorzug vor der engen europäischen Kleidung, während man den Kopf durch Strohhüte mit breiter Krempe oder Turbane, Kapuzen gegen die Sonne, den Unterleib durch Gürtel gegen rasche Temperaturwechsel und Erkältung zu schüzen sucht [2]. Zum Schuz der Augen aber gegen Licht, besonders von hellen Flächen, Sand u. s. f. reflectirtes, dienen ausserdem Sonnenschirme und gefärbte Brillen, am besten blaue aus Kronglas. Die Hize bei Tag ist hier so gefährlich wie die Kälte Abends; nie seze man sich deshalb schwüler oder feuchter Hize aus, noch weniger Frost, Thau, kälteren Winden, wie sie mit dem so raschen Sonnenuntergang einzutreten pflegen, meide überhaupt die kühle Abend- und Morgenluft im Freien,

[1] Dieser Nuzen von Flanell u. s. f. ist sogar statistisch bewiesen, denn Erkrankungs-, Sterbeziffer ist bei seinem Gebrauch kleiner als beim Unterlassen desselben. Für gewöhnlich dienen so Calico-, für kälteres feuchtes Wetter feine Flanellhemden mit einem Anzug von Nanking oder heller Leinwand darüber, und versorge man sich schon vor der Abreise gehörig mit diesem wie allen andern Stücken.

[2] Zum besseren Schuz gegen Erkältung, diese Hauptgefahr in wärmeren Ländern, ist es hier überall wie schon in Italien u. a. Sitte, ausser wollenen Gürteln u. dgl. um den Leib noch Sommer und Winter Flanell oder Seide auf dem blossen Leib zu tragen. Wer aber einmal an Wolle gewöhnt ist, trage sie bis nach seiner Acclimatisation oder so lange er es wegen Friesel u. dgl. aushält. Die Leibwäsche muss oft des Tags 3—4mal gewechselt werden, um sie nicht auf der Haut trocknen zu lassen, so angenehm dies auch der Abkühlung wegen scheinen mag. Denn hier erkältet man sich durch Alles, oft ohne es zu ahnen, und eine stets gelinde, gleichmässige Ausdünstung ist das Zuträglichste. Nie seze man sich aber ohne Hut der Sonne aus; auch schon ein Gang, ein Ritt Mittags kostete hier Manchen das Leben.

alle schattigen, kühlen Orte, und schlafe am wenigsten je im Freien [1].

Hier kommt es ferner vielleicht noch weniger auf die eigene Kraft und Rührigkeit als darauf an, dass man mit seinen Kräften gut haushält, dieselben spart und mit Vorsicht alles Bedrohliche umgeht. Man vermeide deshalb stärkere Anstrengungen von Körper wie Geist, denn leicht folgt darauf Erschöpfung, schon auf kleine Promenaden [2]. Ganz besonders gilt dies während der heissesten Tageszeit. Man halte es hier wie die Einheimischen, die sich zur Ruhe und Siesta in ihre Wohnung zurückziehen, das Zimmer durch Gaze u. s. f. vor dem Fenster verdunkeln, den Boden mit Wasser begiessen, sich durch künstliche Luftströme, Eis u. s. f. mehr Frische zu verschaffen suchen, oder gar wie Hindus hinter Matten (sog. Taffis, aus Wurzeln des Andropogon muriatic.) sizen, die sie Tag und Nacht mit Wasser begiessen [3]. Dafür stehe man des Morgens frühe auf, wo die Luft kühler ist.

Hier wo das Leben des Europäers gewöhnlich erst Abends recht beginnt und der kurze Schlaf bei Nacht selten ausreicht, scheint eine Siesta, wenn auch vielleicht besser ohne zu schlafen, um so passender. Denn eine seiner lästigsten Qualen ist die Schlaflosigkeit und Unruhe bei Nacht, in Folge der Hize, Aufregung wie des Lärmens und Treibens der Thierwelt wegen, all der Schnaken, Mosquitos, auch Zecken, Sandflöhe u. s. f., wie man denn überhaupt im Lauf des Tages immer wieder die Beute anderer Insecten wird; und hiezu kommen noch so häufig jückende, brennende Hautausschläge, besonders Friesel, Lichen tropicus. Kühle Matrazen oder Hängematten, Gazeneze, auch Fächer, Punkah's (colossale Windfächer, d. h. Gestelle mit Canvas überzogen, von der Decke herabhängend und durch einen Strick bewegt) mögen in ersterer Hinsicht Erleichterung verschaffen [4]. Gegen Aufregung und zu grosse Körperwärme aber dienen Abwaschungen und Begiessungen mit mässig kühlem oder lauwarmem Wasser, täglich mehrmals wiederholt, besonders Abends, auch Halb- und Vollbäder [5], unter Umständen selbst Blutentziehungen. Ausserdem kommen Ein-

---

[1] Bei Negervölkern wie sonst oft ist es Sitte, Nachts in den Hütten oder neben diesen Feuer anzuzünden, und Europäer ahmen dies gerne nach, auch auf Schiffen.

[2] Deshalb geht da Niemand leicht zu Fuss, und Equipagen, Reitpferde gelten jedem halbwegs Vermöglichen als Lebensbedürfniss.

[3] Auch Truppen müssen über diese heissen Stunden in Ruhe gelassen werden, sollen sie anders nicht ihr Leben durch Sonnenstich, Schlagfluss u. s. f. Gefahr laufen.

[4] Die härtesten und einfachsten Betten sind hier im Allgemeinen die besten, dabei aber warm zugedeckt mit einer wollenen Decke, und diese erst einfach, gegen Morgen 2—4fach zusammengelegt. Ja in gesunden höheren Gegenden wie Chile, Peru schläft man am besten im Freien, wenn im Haus zu viele Insecten, Ameisen, Wanzen, Flöhe u. dgl.

[5] Man bade so täglich, aber zu Haus, nicht in Flüssen, besonders nicht an deren Mündungen, noch weniger in der See. Denn Seebäder wirken hier leicht zu reizend und fördern Hautausschläge; doch bedient man sich ihrer oft genug mit Nuzen, zumal auf Schiffen, auch gegen den Durst. Am Rothen Meer aber, z. B. in Masova bedecken sich oft Europäer im Sommer Brust und Unterleib mit nassen und beständig nass erhaltenen Tüchern, nur um eher athmen zu können (Gasparin).

reibungen mit Fetten vielfach in Gebrauch, zumal bei Negervölkern, bei jückenden, papulösen Hautausschlägen Bestreichen mit Citronensaft, Glycerin u. dgl.

8. Ist einmal die Angewöhnung des Fremden weiter vorgeschritten, sind die Gefahren seines ersten Conflictes mit der Tropensonne vorüber, so hat man darauf zu achten, dass jenes Sinken der Ernährung und Blutmenge, jene Schwäche des Nervensystems und hiemit der ganzen Vitalität oder Lebensenergie keinen zu hohen Grad erreiche. Man geht deshalb jezt zu einer nahrhafteren, selbst gelind reizenden Kost über, mit mehr Fleischspeisen, Geflügel, Wildpret u. a., zum mässigen Genuss stärkerer edler Weine, soweit nicht durch Krankheiten u. s. f. eine andere Diät geboten erscheint. Auch pflegt sich mit der Länge des Aufenthaltes schon instinctmässig und besonders in Folge der Schwäche des Magens, der Verdauung das Bedürfniss einer kräftigeren, selbst reizenden Kost immer lebhafter einzustellen. Fast allerwärts zwischen den Wendekreisen finden wir so nicht blos grossen Hang zu Kaffee, Thee, Branntwein, Arrak, Tafia, Rum u. dgl. sondern auch zum Kauen und Schlingen scharfer Gewürze, Pfefferarten, des Betel u. a.

Der einigermassen acclimatisirte Nordländer geht gewöhnlich mehr oder weniger zu dieser Lebensweise der Einheimischen über, und wohl mit Recht. Von einem gewissen Gefühl der Schwäche und des Unwohlseins, mindestens des Misbehagens wird er indess selten auf die Länge frei bleiben, zumal in der vollen Tropenzone, und stellen sich wie gewöhnlich nach 5—10 Jahren deutlichere Zeichen der Erschöpfung, des Verkommens ein, so gehe er wieder heim nach seinem Norden. Auch thut er wohl daran, freiwillig oder durch Krankheit gezwungen alle paar Jahre, noch besser jährlich gemässigtere kühlere Orte wenigstens innerhalb der Tropenzone aufzusuchen, z. B. höher gelegene Gegenden, kleine Inseln wie St. Thomas in Westindien u. a. Am passendsten ist aber eine solche Ortsveränderung oder Sommerfrische während der ungesundesten Jahreszeit, zumal in Gegenden mit endemischem Fieber, Ruhr, Cholera und während solche epidemisiren. Der Marine leisten Aehnliches zeitweise Stationirungen in gemässigteren Breiten.

2. Acclimatisation in kalten Himmelsstrichen.

§ 17. Hiebei ist zwischen der Uebersiedlung aus gemässigten Climaten in die Polarzone und derjenigen aus Tropenländern in gemässigte, nur relativ kältere zu unterscheiden. Für Tropenbewohner ist aber der Contrast zwischen ihrer Heimath und Mittel-, selbst Süd-Europa noch viel bedeutender als z. B. für Deutsche, Britten derjenige zwischen ihrer Heimath und Polarländern; können doch Neger schon auf der Ueberfahrt von Africa nach Westindien nahezu erfrieren.

Der Eingeborene der Tropenzone bringt bei seiner Ankunft in kälteren Ländern, z. B. in Europa einen in vieler Hinsicht andern

Organismus und andere Functionsverhältnisse desselben mit als deren grösserer Kälte u. s. f. entspricht. Besonders seine Wärmebildung, Blutmenge, Athmungsgrösse, Verdauung, seine Empfindlichkeit für Kälte sind andere, und er vermag lezterer nicht auf die Länge zu widerstehen, ausser es tritt eine gewisse Abhärtung und Kräftigung seines Körpers zugleich mit einer Steigerung obiger Processe ein. Sein Blut muss stoffreicher werden, dessen Umtrieb durch den Körper samt Ernährung, Stoffumsaz u. s. f. mit grösserer Intensität vor sich gehen. Eine stärkere Bethätigung des Athmens, der innern Oxydations- oder Umsazprocesse und hiemit der Wärmebildung wird aber schon gefördert durch die kältere Luft und deren relativ grösseren Sauerstoffgehalt in dieser Zone. Nicht minder pflegt sich alsbald ein grösseres Nährbedürfniss, eine bessere Verdauung einzustellen, und durch das Zusammenwirken all dieser Momente zugleich mit Abhärtung, lebhafterer Activität der Bewegungen, des ganzen Muskelsystems kann er sich zulezt mehr oder weniger acclimatisiren. In vieler Hinsicht wäre somit der Vorgang hiebei gerade das Gegentheil von demjenigen in den Tropen, und geht auch gewöhnlich ungleich leichter vor sich als hier. Ja der Uebergang von Tropenländern in die gemässigte Zone, geschieht er anders mit der nöthigen Vorsicht, übt oft genug einen günstigen, kräftigenden Einfluss auf den Tropenbewohner; scheint doch das Menschengeschlecht überhaupt vermöge seiner Organisation und Eigenschaften vorzugsweise auf diese Zone angewiesen. Auch lässt sich deren schädlicher Einfluss für Tropenbewohner durch deren Zuthun jedenfalls ungleich leichter abschwächen und hindern als derjenige des Tropenclima für Nordländer.

Noch leichter pflegt indess dem Bewohner gemässigter Himmelsstriche ein Uebergang in wirklich kalte und polare Zonen zu fallen. Abgehärtet wie er ist durch die Kälte seines heimathlichen Winters und gewöhnt an Witterungswechsel jeder Art, kann er sich meist ohne erhebliche Gefahr in deren climatische Verhältnisse eingewöhnen, mag er auch zumal Anfangs dadurch wie durch all das Fremdartige, selbst Gefährliche der Polarzone mehr oder weniger zu leiden haben [1].

---

[1] Selbst der Süd-Europäer, in diese Zone versezt, kann ihrem Einfluss gewöhnlich mit Erfolg widerstehen, oft besser sogar als Nordländer. Gegen Erwarten hatten so Spanier, Italiener, selbst Creolen 1812 in Russland durch die Kälte weniger zu leiden als Deutsche, Franzosen (Larrey), vielleicht schon deshalb weil sie an keine künstliche Heizung, warme Kleider u. s. f. gewöhnt waren.

Desgleichen acclimatisiren sich bei uns, z. B. in Paris Thiere der Tropenzone oft leichter als die der kalten, die kleinen Bären Indien's z. B., der Fuchs Algerien's, die Hirsche Süd-America's, Indien's eher als Polarbären, Isatis, Rennthiere (Boudin, Annal. d'Hyg. 1861). Auch ein gut Theil unserer wichtigsten exotischen Gewächse stammt aus

Immerhin kann somit die Acclimatisation des Tropenbewohners in unserer Zone ohne tiefere Störung seiner Gesundheit vor sich gehen und ungleich leichter jedenfalls als die unserige in seiner Zone. Tausende von Egyptern, Mexicanern, Chinesen, Japanesen, Creolen, Brasilianern, Hindus, Negern leben und lebten so mehr oder weniger unbehelligt und gesund im nördlichen Europa wie America, wobei freilich in Betracht kommt, dass sie hier neben einem gemässigten Clima eine durchgreifendere Cultur treffen mit all deren Segen für's Leben des Menschen, bessere Wohnung, Nahrung, Gesundheits-, Krankenpflege und Bequemlichkeiten jeder Art. Und entstehen auch theilweise in Folge der neuen climatischen Verhältnisse, durch Kälte, Witterungswechsel u. s. f. mancherlei Krankheiten, zumal der Athmungsorgane, von Catarrh, Rheumatismus, Entzündung bis zu Tuberculose, so kommt doch solchen im Allgemeinen nicht entfernt dieselbe Bösartigkeit oder Lethalität zu wie den meisten Krankheiten ihrer Heimath [1]. Als kein geringer Ersaz dafür mag jedenfalls gelten, dass gar manche Leiden und Krankheitsanlagen so gut als die Nachwehen gewisser in den Tropen überstandener Krankheiten durch die Uebersiedlung in gemässigte Himmelsstriche gebessert werden, wo nicht ganz schwinden, so besonders hartnäckige, verschleppte Wechselfieber, Ruhr, Verdauungs-, Leber, Nervenleiden, und oft genug ist hier Auswanderung nach dem Norden das einzige Rettungsmittel. Um jedoch deren spätere Verschlimmerungen und Rückfälle, wie sie hier nicht selten zumal in feuchtkalten Gegenden des Nordens, z. B. Norddeutschland's, England's, Frankreich's eintreten, zu hindern, verdienen alle jene Vorsichtsmassregeln, welche für die Acclimatisation in kälteren Himmelsstrichen überhaupt gelten, bei Kranken und Kränklichen doppelte Beachtung. Auch gelten dieselben für die aus den Tropen zurückkehrenden Nordländer so gut als für die Eingeborenen der Tropenzone.

§. 18. Die Acclimatisationsregeln hier überall sind etwa folgende:

1. Wo möglich suche man im Sommer als der wärmsten und deshalb für gewöhnlich passendsten Jahreszeit in der gemässigten und kälteren Zone anzukommen.

Nur ausnahmsweise wären vielleicht andere Jahreszeiten vorzuziehen, wenn z. B. gerade Seuchen wie Typhus, Wechselfieber, Ruhr, Cholera u. a. herrschen. Auch bei Solchen, die krank aus den Tropen abreisen, müsste sich öfters die Zeit ihrer Ankunft im Norden nach der Art ihrer Krankheit richten.

2. Bei Kranken insbesondere ist es öfters nothwendig, den Uebergang von den Wendekreisen in kältere Länder nur allmälig und mit längeren Zwischenstationen zu bewerkstelligen, z. B. bei Brust-, Leberleiden, chronischer Ruhr.

3. Neu Angekommene haben sich besonders vor Erkältung und

---

dem Süden, nicht aus dem Norden, Korn z. B., Reis, Kartoffeln, Mandeln, Oliven, Castanien wie Melonen, Gurken, Bohnen, Trauben, Kirschen, Blumenkohl samt Tabak u. a.

[1] Ziemlich dieselben Gefahren und Leiden bedrohen auch Europäer u. A., die sich lange in den Tropen aufgehalten, bei ihrer Rückkehr in den Norden. Bringen sie doch dieselbe Empfindlichkeit für Kälte, dieselbe Schwäche des Magens, Nervensystems u. s. f. zurück, oft eine zerrüttete Constitution, besonders wenn sie in den Tropen schwerere Fieber, Ruhr, Cholera, Leber-, Gehirnkrankheiten u. s. f. durchgemacht. Auch werden sie z. B. in England oft hypochondrisch und schwermüthig (J. Johnson, Dundas).

Durchnässung, wie vor Diätfehlern zu hüten. Daher Sorge für warme Kleidung, Wohnung; auch gehe man troz des oft grossen Nährbedürfnisses und Appetits nur mit Vorsicht zu einer reichlicheren, nahrhafteren Kost über, indem bei der gewöhnlichen Verdauungsschwäche jedes Uebermaass doppelt schaden könnte. Dasselbe gilt von geistigen und säuerlichen Getränken. Ganz besondere Sorgfalt fordern die so bedrohten Athmungsorgane, auch die Haut und deren Ausdünstung. Man schüze dieselben nicht blos durch Meiden von Kälte und Temperaturwechseln im Freien, von Luftzug, scharfen Winden (z. B. durch Kleidungsstücke aus Wolle, durch Mäntel, Pelze, Respiratoren u. dgl.), sondern suche sich auch durch vorsichtig graduirte Abhärtung und gehörige Hautpflege, durch Gymnastik und Leibesübungen jeder Art einen gründlicheren Schuz zu verschaffen [1].

Den Hautdecken mit ihrem Nervenreichthum, ihren verschiedenen Ausscheidungsprocessen kommt hier schon insofern eine höhere Bedeutung zu, als sie in einem gewissen Antagonismus zur Verdünstung durch die Lungen stehen und durch ihre erhöhte Thätigkeit gleichsam deren Arbeitslast erleichtern helfen. Waschungen, Bäder, nöthigenfalls Dampf- und trockene Luftbäder mögen dies am ehesten fördern; auch finden wir leztere fast in allen kalten Ländern im Volksgebrauch.

Besondere Rücksicht fordert noch in eigentlichen Polarländern die Schonung und Pflege der Sehorgane, ihr Schuz gegen Winde und von Schnee, Eis reflectirtes Licht, Meiden jeder zu anhaltenden Anstrengung während des nothwendig sehr langen Gebrauchs künstlicher Beleuchtung.

4. Im Innern seiner Wohnung selbst suche sich endlich der in den hohen Norden Uebersiedelte möglichsten Ersaz für jenes Leben und Bewegen in der freien Luft zu verschaffen, welches hier den grössern Theil des Jahres über mehr oder weniger unmöglich ist. Er meide die Nachtheile eines zu passiven, einförmigen Lebens im Zimmer und beim Theekessel durch Leibesübungen, Zimmergymnastik, selbst Handarbeiten u. dgl. wie durch Abwechslung in Lectüre, durch schöne Künste, gesellschaftliche Freuden u. s. f.

Nur durch solche und ähnliche Mittel mag er sich zumal in der Polarzone die Qualen ihres langen Winters, einer fast ununterbrochenen Nacht erleichtern und manchen Gefahren für seine Gesundheit eher entgehen, wie z. B. Schlaflosigkeit, Aufregung, Hypochondrie, Schwermuth u. drgl. Will aber keines dieser

---

[1] Schon während der Reise aus den Tropen nach dem Norden zurück sollten Alle und zumal Kränkliche diese Vorsichtsmassregeln einhalten, z. B. eine leicht verdauliche, mässig nahrhafte Diät, am besten Suppen, Eier, Mehl- und kalte Fleischspeisen, Schinken, dazu Kaffee, Cacao, Thee, auch Bier, leichte, nicht saure Weine. Fette und saure Speisen dagegen sind zu meiden, auch Vegetabilien, Gemüse, Obst; nicht einmal Milch erträgt hier ein schwacher Magen, sie wird sauer, macht Verdauungsbeschwerden u. s. f. Man halte sich ferner ruhig und warm, mehr in der Cajüte als auf dem Deck, besonders bei Wind, stürmischem Wetter, trage immer warme Kleidung, Wolle, Flanell, Pelze, Flanellbinden um den Leib, und wechsle möglichst oft die Leibwäsche.

Mittel anschlagen, so bleibt auch hier gewöhnlich nichts übrig als die Rückkehr in mildere Himmelsstriche, und gilt dies ganz besonders für Kinder wie lebensschwache und nervöse Personen [1].

Gebrauch verschiedener Himmelsstriche und Localitäten bei Kranken.

Ein Wechsel des Clima und Aufenthaltsortes scheint bei Kranken oder Kränklichen im Allgemeinen immer passend, wenn gewisse zumal ernstere, hartnäckigere Krankheiten und Krankheitsanlagen durch den Einfluss bisher bewohnter Länder und Gegenden verschlimmert werden oder deren Weiterentwicklung durch zeitiges Aufsuchen anderer Climate und Localitäten voraussichtlich sich hindern lässt. Aus den Tropen pflegen so Kranke am häufigsten wegen der Folgen und Nachwehen endemischer Fieber, der Ruhr, wegen Leber-, Nervenleiden, allgemeiner Schwäche u. s. f. in gemässigtere Himmelsstriche und Orte zu gehen, z. B. nach Europa, Nord-America, von Ostindien, Africa auch nach St. Helena, Teneriffa u. a. In der gemässigten und kalten Zone dagegen, z. B. in Nord-Europa sucht man wärmere, überhaupt geeignetere Länder und Orte besonders bei chronischen oder bedenklicheren Krankheiten der Athmungsorgane auf, bei Lungen- und Kehlkopftuberculose wie bei Anlage zu solcher, z. B. bei Kindern schwindsüchtiger Eltern, auch bei hartnäckiger Reizung und Entzündung, Catarrh der Luftwege, bei Asthma u. drgl., ferner bei chronischem Rheumatismus, Gicht, Scropheln, Rhachitis, Harnruhr, Blasenstein und chronischen Krankheiten der Harnwerkzeuge sonst, bei Wassersucht, Syphilis, Quecksilberkrankheit, Hautausschlägen wie bei Nervenleiden jeder Art, bei Algieen, Krämpfen, Hysterie, Hypochondrie, Schwermuth u. a.

Wahl und Gebrauchsweise dieses ebenso wichtigen als oft umständlichen und kostspieligen Mittels fordern stets doppelte Sachkenntniss und Umsicht, um den neuen Aufenthaltsort möglichst den besondern Umständen, den jeweiligen Verhältnissen und Bedürfnissen des einzelnen Kranken anzupassen. Beachtung verdient so vor Allem der ganze climatische und meteorologische Character des Landes oder Ortes, wohin der Kranke gehen soll, deren mittlere Jahres- und Monatstemperatur, ihre Feuchtigkeit oder Trockenheit, Zahl der Regentage, vorherrschende Winde in den verschiedenen Jahreszeiten, Häufigkeit und Grösse der Temperaturwechsel [2]. Nicht minder wichtig ist die Beschaffenheit der Städte und Wohnungen, aller Lebensverhältnisse und Bequemlichkeiten, welche der Kranke finden kann. Anderseits ist die ganze Individualität dieses leztern wohl zu erwägen, nicht allein Art und Grad seines Leidens oder Alter und Geschlecht sondern auch Character, Gewohnheiten, Stand, Bildungsstufe, Beschäftigung und die so verschiedenen Ansprüche an einen Ort, an Gesellschaft u. s. f., welche hiemit gegeben sind. So werden z. B. Weltleuten, Gelehrten, Künstlern u. dgl. grössere Städte meist besser zusagen als einsame Gegenden, Inseln, mehr oder weniger abgeschnitten von Menschenverkehr und Gesellschaft. Darf sich doch

---

[1] Kinder sterben z. B. gewöhnlich auf Spizbergen, wenn man sie nicht bald nach Drontheim oder Christiania schickt.

[2] Orte mit möglichst gleichförmiger Temperatur und Witterung verdienen hier stets den Vorzug, ganz besonders aber bei Brustkranken. Auch sind deshalb die Schwankungen und Extreme der Temperatur im Lauf des Jahres wie des einzelnen Tages, Feuchtigkeit der Luft, Winde u. dgl. in vieler Hinsicht noch wichtiger als die mittlere Jahrestemperatur an sich oder die geographische Breite. Ziemlich dasselbe gilt von allen örtlichen oder topographischen Verhältnissen überhaupt, wodurch eine Gegend, ein Ort gesund oder ungesund werden kann.

ein Leidender am wenigsten unglücklich und verlassen oder auch nur unzufrieden fühlen, soll er anders von seinem Curort allen möglichen Nuzen haben. Hiezu kommt, dass auch Kranke und Kränkliche zumal in entfernteren, fremdartigeren Ländern immer erst einen gewissen Acclimatisationsprocess durchzumachen haben, der ihnen oft schwer genug fällt.

Im Uebrigen ist die Wahl der jeweiligen Gegenden und Orte stets der Rücksicht auf das geeignete Clima oder Land und andere weitergreifende Verhältnisse der Aussenwelt unterzuordnen.

Höber gelegene Localitäten, auf mässig hohen Gebirgen und Plateau's oder in Hochthälern eignen sich im Allgemeinen überall, wo der längere Aufenthalt in einer reinen, relativ kühlen, trockenen und bewegten Luft bei ruhiger, stiller Lebensweise, einfacher doch nahrhafter Kost und gehöriger, oft selbst angestrengter Körperbewegung nüzen kann [1]. So vor allen bei Krankheiten, welche mehr oder weniger als die Folgen eines früheren Aufenthalts in Sumpfgegenden, in feuchtkalten, lichtarmen Thälern u. drgl. gelten können, bei hartnäckigem Wechselfieber, Leber-, Milzleiden, Verdauungsstörungen, bei Blutarmuth, Inanition, Bleich-, Wassersucht, Scropheln, Rhachitis, Kropf, auch Fettsucht, bei chronischen Catarrhen und Blennorrhöen, übermässiger Menstruation, noch mehr bei Nervenleiden wie Algieen, Krämpfe, Lähmungen zumal Schwächlicher, Erschöpfter, bei Hysterie, Epilepsie, Schwermuth, Ueberreizung durch geistige Arbeit oder gesellschaftliches Treiben, Gram und Sorgen; endlich bei schwieriger Reconvalescenz nach schweren Krankheiten wie Typhus, Ruhr, nach grossen Stoff- und Blutverlusten. Im Allgemeinen wirken diese sog. Luftcurorte stärkend, kräftigend, in grösseren Höhen, trockener Luft zugleich aufregend. Entsprechend dem grösseren Nährbedürfniss und Appetit bedarf es hier einer nahrhafteren, oft fettreicheren Kost, und dies sezt wiederum eine gute Verdauung voraus. Auch wird sich im Allgemeinen ein solcher Aufenthalt um so nüzlicher erweisen, je weniger Erkältung, Witterungswechsel zu fürchten, je geringer die Neigung zu Rheumatismus, Entzündung zumal der Luftwege, Augen, weshalb sich derselbe zumal bei Lungenschwindsucht in deren ersten Stadien, bei acuter Tuberculose selten eignet, ebenso wenig bei Gicht, Rheumatismus, grosser Empfindlichkeit der Augen für Licht u. s. f.

Gerade umgekehrt verhält es sich in vieler Hinsicht mit Ländern und Localitäten, welchen vermöge ihrer südlicheren Lage oder ihres Seeclima nicht blos eine höhere sondern auch eine gleichmässigere Temperatur zukommt, eine feuchtere Luft u. s. f., wie z. B. so vielen Küstenorten und Städten am Mittelmeer, in Italien, Sicilien u. a. Solche eignen sich gewöhnlich am besten für Brustkranke, zumal in früheren Stadien der Lungentuberculose, mit Neigung zu Entzündung, Blutungen, nicht minder bei Scropheln jugendlicher, reizbarer Personen, bei Rheumatismus, Gicht, Blasenstein, vielen Nervenleiden mit krankhafter Reizbarkeit und Aufregung, wie nicht selten bei Gelehrten, Dichtern, Künstlern, Staatsmännern u. A. Am häufigsten gehen in Mittel- und Nord-Europa Kranke dieser Art, besonders Brustkranke, Phtisiker und dazu Disponirte bald nach Süd-Tirol (Meran, Bozen, Gries), an den Genfer See (Montreux, Cla-

---

[1] Die besuchtesten Orte dieser Art liegen in den Alpen (Rigi, Gais, Herisau, Zuger Berg, Engadin, St. Moriz, Davos, Engelberg, Seelisberg, Berchtesgaden, Ischl u. a.), auch im Schwarz- und Thüringerwald, selbst im Riesengebirge. Vielen dienen sie als Ersaz für entlegenere Orte, besonders Solchen die mehr auf's Zimmer angewiesen sind, oft auch als Uebergangsorte vom oder zum Süden, zumal im Sommer.

rens, Vevey), bald nach Süd-Frankreich, Italien, Sicilien (Nizza, Hyères, Cannes, Montpellier, Marseille, Pau, Genua, Venedig, Rom, Florenz, Pisa, Neapel, Palermo, Messina), um hier mindestens einen oder mehrere Winter zuzubringen [1]. Selten bei uns in Deutschland, um so häufiger in England, auch Frankreich werden noch entferntere Localitäten besucht, wie Malaga, Malta, die Jonischen Inseln, Madera, Teneriffa, Egypten (Cairo, Theben), Algerien, Azoren, oder gar das Cap, die Antillen (Jamaica, Martinique, Barbados) u. a. Im Vergleich zu Berg- und sog. Luftcurorten eignen sich obige Localitäten vorzugsweise für Schwächliche, Zarte, sehr Empfindliche, für Frauen, Kinder, so besonders die wärmeren am Mittelmeer; diejenigen am Atlantischen Ocean dagegen eher für Kräftige oder Lymphatische, Passive. Unter sämtlichen Orten dieser Art passen aber im Allgemeinen solche mit grösseren und raschen Temperaturwechseln, zeitweise kalten Winden am wenigsten, besonders bei Neigung zu Erkältung, Rheumatismus u. dgl., oder fordern doch doppelte Vorsicht in Kleidung, Wohnung u. s. f.

Flache, ebene und zugleich trockene, z. B. sandige Gegenden sind zwar in der Regel gesund genug, aber zu indifferent, um von Kranken aufgesucht zu werden. Auch flache und zugleich feuchte Gegenden, Niederungen u. dgl. lässt man sich höchstens gefallen, während anderseits ihr Einfluss selten schädlich genug ist, um Kranke daraus entfernen zu müssen. Doch ist derselbe im Allmeinen um so gefährlicher je feuchter, sumpfiger und kälter sie sind. Jedenfalls sollten Orte dieser Art ganz gemieden werden bei hartnäckigem Wechselfieber und dessen Folgen, bei chronischem Catarrh, Rheumatismus, Gicht, Verdauungs- und Menstruationsstörungen, sämtlichen Krankheiten der Harnwerkzeuge, auch bei Harnruhr, Scropheln, Rhachitis, Tuberculose, Kropf, Cretinismus und bei Anlage zu solchen.

---

[1] In Russland sucht man öfters in derselben Absicht die Krim auf, obgleich diese ihres kalten Winters und vieler Umstände sonst wegen obigen Localitäten nicht entfernt gleichkommt. Anderseits fehlt es derzeit auch für den positiven Nuzen dieser lezteren bei den meisten Krankheiten, z. B. bei Lungenphtise grossentheils an zureichenden Beweisen, z. B. durch eine vergleichende Statistik ihrer Genesungs- und Sterbeziffer an den verschiedenen Orten. Ja wie schon früher empfiehlt man jezt wieder oft umgekehrt Brustkranken, Phtisikern kalte Länder wie Russland, Canada u. drgl., mindestens den Sommer über.

VII.

Nahrungsmittel und Getränke.

(Diätetik im engern Sinn)

§. 1. Wie in jedem lebenden Wesen findet auch innerhalb unseres Körpers ein beständiger Umsaz und Wechsel seiner Bestandtheile statt, eine ununterbrochene Bewegung der Stoffe; kein Punkt ruht, Alles ist in Fluss. Weder in seiner Säftemasse noch in seiner Organsubstanz bleiben die Elemente, die Atome je längere Zeit in derselben Verbindung, worin sie zuvor gewesen, untergehen vielmehr gewisse Veränderungen, fortschreitend allmälig zur Auflösung, zum Umsaz der complicirteren Verbindungen in immer einfachere. Ja das Leben selbst, auch das des Menschen hängt zum Theil ab von dieser beständigen Oxydation und Umwandlung eines Theiles seiner Körperbestandtheile; denn auf dieser beruht grossentheils seine Fähigkeit zu lebendiger Arbeit, zu Muskelthätigkeit, Wärmebildung, Nervenleitung. Auch hat insofern jeder lebende Organismus den Keim seiner Zerstörung und seines Verfalls schon in sich selbst, und nie ist derselbe etwas Fertiges, Ruhiges, wie am Ende Nichts in der Natur; vielmehr besteht er nur indem er beständig vergeht und wieder entsteht. In Berührung mit der Luft und deren Sauerstoff wird die Organsubstanz, sein ganzes Material ohne Unterlass verändert und schliesslich theils in gasförmige theils in fixe, theilweise mineralische Verbindungen umgesezt. Dieses gleichsam Abgenüzte und Unbrauchbargewordene unserer Garküche aber geht beständig als eine Art Schlacke in sog. Auswurfsstoffen von dannen, in Harn, Stuhl, Lungen-, Hautverdünstung u. s. f.

Zum Ersaz dieser beständigen Verluste seines Körpers ist dem Menschen wie jedem lebenden Wesen sonst die ebenso beständige Zufuhr neuen Materials ein unentbehrliches Bedürfniss, so gut als in anderer theilweise entgegengesezter Richtung die atmosphärische Luft, das Athmen. Kann doch nur dadurch sein Körper immer wieder

erneuert und in integro erhalten werden, zunächst die Menge, die Mischung seines Bluts, und mittelst dieser allgemeinen Nährquelle auch diejenige all seiner Organe. Ernährung in diesem weitern Sinn will also nichts Anderes heissen als eben jener Act seiner beständigen Restauration zugleich mit der Ermöglichung alles Dessen was man überhaupt Stoffersaz und -Umsaz zu nennen pflegt. Auch wird der Mensch wie jedes Thier zur Befriedigung dieses Naturbedürfnisses durch seinen Nahrungstrieb, durch Hunger und Durst geführt. Und erreicht wird dasselbe durch die Zufuhr gewisser Substanzen, mögen sie Speisen, Getränke oder sonstwie heissen, die in ihrer Zusammensezung, ihren Bestandtheilen und sonstigen Eigenschaften dem Verlorengegangenen unseres Körpers analog sind oder doch in derartige analoge und allmälig selbst identische Verbindungen leicht genug sich umwandeln lassen. Mit andern Worten, all die Substanzen, welche dem lebenden Körper jene so wichtigen Dienste leisten, stellen sein materielles Substrat immer wieder dadurch her, dass sie meist vom Magen und Darmcanal aus und so oder anders umgewandelt, d. h. verdaut auf eine gewisse Zeit integrirende Bestandtheile des Bluts und weiterhin aller festen Theile werden. Vermöge dieses ihres Eintritts in's Innere der Oeconomie üben sie aber selbstverständlich einen mächtigen Einfluss auf dieselbe, zunächst und direct auf die Blutmasse, weiterhin auf den ganzen Stoffersaz und -Umsaz, auf alle chemischen Vorgänge im Körper, und hiemit indirect wenigstens auf dessen sämtliche Lebensacte [1].

Täglich verliert der menschliche Körper durch Harn, Koth, Haut und Lungen 3—4 Kilogramm oder gegen $^1/_{17}$—$^1/_{14}$ seines ganzen Gewichts, und würde dies nicht ersezt durch Nahrung, müsste es mit seiner Lebensfähigkeit bald zu Ende sein. Mit seiner ganzen Existenz ist so der Mensch wie jedes lebende Wesen unter allen Umständen an diesen Stoffersaz von aussen gebunden; Mangel oder schlechte Beschaffenheit dieser Ersazstoffe führt nothwendig zu Krankheit und Tod. Weil jede Arbeit oder Leistung des lebenden Körpers mit einer Bewegung, einem Verbrauch seines Materials verbunden ist, muss dieses immer wieder ersezt werden durch eine entsprechende Zufuhr von Nahrungsstoffen [2]. Er erhält dadurch wieder die bei seinen verschiedenen Lebensacten, seiner Bildung von Eigenwärme umgesezten, verbrauchten und ausgeschiedenen Stoffe, und wird gegen Selbstaufzehrung oder Inanition geschüzt. Indem aber die Nährstoffe der Substanz seiner Theile immer ähnlicher, dann von diesen aufgenommen oder assimilirt, mit der Organsubstanz selbst umgesezt und schliesslich in Aus-

---

[1] Vgl. u. A. Knapp, d. Nahrungsmittel u. s. f. 1848; Moleschott, Physiol. d. Nahrungsmittel u. s. f. 2. Aufl. 1859; Payen, précis théor. et prat. des substances aliment. 4. Edit. 1864; Liebig, Grundsäze der Ernährungslehre, in Auerbach's Volkskalender 1869.

[2] In ähnlicher Weise müssen Pflanzen ihre Nahrung aus dem Boden wie aus der Luft beziehen, und bei niedern Thieren besteht sogar das ganze Leben in nichts als Fressen, fast all ihre Organe dienen nur zum Erhaschen und Verdauen ihrer Beute.

wurfsstoffe verwandelt werden, erhalten sie zugleich mit seiner Eigenwärme seine Fähigkeit zu lebendiger Kraftäusserung oder Bethätigung, Arbeit.

Unter Nahrungsmitteln hat man im Lauf der Zeit immer wieder etwas Anderes verstanden, wie es gerade dem jeweiligen Verständniss entsprach. Jezt bezeichnet man als Nahrung, Aliment Alles was dem Körper Dasjenige ersezen kann was er bei seinen Lebensacten und Ausscheidungen verliert, also jede Substanz, die zur Erhaltung seines Materials und hiemit seines Lebens beiträgt. Insofern wären z. B. Wasser, viele Salze und in gewissem Sinn sogar die atmosphärische Luft, deren Sauerstoff so gut Nahrungsmittel als Fleisch und Brod. Nicht Alles aber, was in Nahrungsmitteln oder Getränken u. s. f. eingeführt wird, ist zur Erneuerung des Körpermaterials, zur Blutbildung u. s. f. verwendbar, elastische Fasern z. B., Sehnen, selbst Kreatin des Fleisches so wenig als Kieselerde u. a. Wirkliche Nahrungsstoffe sind vielmehr nur solche Bestandtheile unserer Nahrung, welche wie z. B. Eiweiss, Fette den wichtigsten Bestandtheilen des Bluts und der Organsubstanz gleich oder doch analog genug sind, um bei der Verdauung in solche umgewandelt zu werden. Auch ist insofern Nahrung, Nahrungsmittel nicht identisch mit Nahrungs- oder Ersazstoffen, wie man diese jezt versteht. Lezteres ist jeder einzelne Bestandtheil unserer Nahrung, welcher zu einem integrirenden Bestandtheil von Blut, Organsubstanz werden und eine gewisse Zeit im Körper verweilen kann, Leim z. B., Zucker, selbst Kochsalz, Wasser wie Fette oder Eiweisskörper[1]. Und Nahrungsmittel enthalten so zwar Nährstoffe, d. h. gewisse wesentliche nahrhafte Bestandtheile, aber neben diesen noch andere, die es nicht sind; es sind wechselnde Gemenge von Nährstoffen und unverdaulichen, nicht assimilirbaren Stoffen, welche unverändert wieder abgehen. Nährstoffe dagegen sind chemische Verbindungen gewisser Grundstoffe, des Kohlen-, Wasser-, Sauer-, Stickstoffs u. s. f. nach festen Zahlenverhältnissen.

§. 2. Speisen oder Nahrungsmittel im engern Sinn heissen nun alle Substanzen von einer gewissen Consistenz und Zusammensezung, welche vom Thier- oder Pflanzenreich abstammen, den Hunger stillen und deren wichtigste Bestandtheile im Magen, Darmcanal derartige Veränderungen untergehen, dass sie in's Blut, weiterhin in die Organsubstanz der verschiedenen Körpertheile übergetreten deren Mischung und Integrität erhalten können, so besonders hinsichtlich ihrer festen Bestandtheile.

Getränke dagegen nennt man Flüssigkeiten, die im Stande sind den Durst zu löschen und vor Allem das Wasser im Innern des Körpers, zunächst in seiner Blutmasse zu ersezen, ohne wegen ihres Mangels oder spärlichen Gehalts an nahrhaften Bestandtheilen er-

---

[1] Immer findet so zwischen der chemischen Zusammensezung eines Aliments und des Organismus, der sich von demselben nährt, ein inniger, constanter Rapport statt; je complicirter und ausgebildeter ein Organismus, um so complicirter und seiner Organsubstanz analoger auch dessen Nahrung. Und weil unser Körper aus keinen absonderlichen Stoffen besteht, welche den andern Organismen oder selbst dem Boden fehlten, sondern aus Stoffen, die sich mehr oder weniger überall finden, besonders in allen Organismen sonst, kann sich auch der Mensch am Ende überall ernähren, also leben.

nährend im gewöhnlichen Sinn des Wortes zu wirken, d. h. ohne für gewöhnlich nahrhaft zu sein.

Würzige oder sog. Zusazstoffe, Genussmittel endlich sind Substanzen, welche auf Geschmack und Geruch, auf Mund, Zunge, Speicheldrüsen, Verdauungswege einen reizenden, meist angenehmen Eindruck hervorbringen, mittelst ihres Zusazes zu Speisen und Getränken diesen einen angenehmeren Geschmack oder Geruch ertheilen und durch all dieses auch deren Verdauung fördern können, ohne jedoch selbst im eigentlichen Sinn ernährend zu wirken, d. h. ohne direct zu Bildung oder Wiederersaz von Blut, Organsubstanz beizutragen. Gewöhnlich werden sie vielmehr bald wieder ausgeschieden, oft zersezt, und wirken während ihres kurzen Aufenthalts im Körper nur erregend auf Nervensystem, einzelne Absonderungsorgane u. s. f.

Diese ungefähre Gruppirung mag hier um so eher genügen als eine tiefer in's Wesen und die Wirkungsweise unserer Nährmittel u. s. f. gehende Classification für jezt doch kaum durchzuführen. Immerhin lassen sich jene drei Hauptgruppen derselben schon der vielen Uebergänge wegen nichts weniger als scharf von einander scheiden. Obst z. B., viele Gemüse und andere sog. Speisen dieser Art wirken kaum in höherem Grade ernährend als manche Getränke, z. B. Milch, Chocolade oder ein gehaltreiches Bier. Nur das Wasser ist in allen Getränken der wirklich Durst löschende Bestandtheil; Wasser findet sich aber in allen Speisen, oft bis zu 80% und mehr, während ihrerseits alle Getränke, selbst Wasser ausser Wasser manche Nähr- oder Ersazstoffe sonst enthalten, mindestens Salze. Manche sog. Gewürze wie Kochsalz, Zucker sind zugleich wirkliche Nähr- oder Ersazstoffe, und Zwiebeln, Rettiche können als würzige Stoffe wie als Speisen gelten. Alcoholreiche Getränke aber wie Branntwein, Liqueure wären nach obiger Definition fast eher den Gewürzen als Getränken beizuzählen, und indem sie zugleich so gut als Kaffee, Thee, selbst Tabak und Opium den Hunger vermindern können, haben sie Manche gar den Nahrungsmitteln nahestellen wollen. Kurz die Natur weiss nichts von unsern Abgrenzungen, und das von ihr gelieferte Material besteht grossentheils aus all jenen Reihen von Stoffen zusammen. Ja sogar die atmosphärische Luft enthält so gut als unsere Nährstoffe Stick-, Kohlen-, Wasser-, Sauerstoff, die man sich in ternären, quaternären Verbindungen unter einander vereinigt denken kann, und Niemand zweifelt, dass die Luft, dieses Pabulum vitae ein sehr wesentlicher Hebel aller Stoffumwandlungen, somit auch der Ernährung ist.

Was aber für Menschen, Thiere die Speisen, sind für Pflanzen die Düngerstoffe, hervorgegangen aus der Verwitterung von Felsgestein oder aus der Verwesung organischer Reste. Die anorganischen Stoffe des Bodens mit Einschluss des Wassers wandeln sich so allmälig in einfache organische Formen um, von welchen sich die höheren nähren, und diese geben wieder in ihren Auswurfsstoffen, ihren Verwesungsproducten der umgebenden Natur, zunächst dem Boden und Pflanzenreich die Stoffe zurück, welche sie diesen behufs ihres Aufbaus, ihrer Stofferhaltung entnommen. Was z. B. einst Dammerde oder Kalkgestein war, wird so Pflanze, Thier, Knoche, und das Brod, welches wir assen, wird wieder vom Boden aus Korn und Brod.

A. Speisen, Nahrungsmittel im engern Sinn.

(Bromatologie)

1. Classification, Abstammung und übersichtliche Zusammenstellung der Nahrungsmittel.

§. 3. Bei der Classification unserer Nahrungsmittel gieng man von sehr verschiedenen Gesichtspuncten aus; bald nahm man dieselben im ältern gewöhnlichen Sinn, d. h. als Speisen, und hielt sich demgemäss an die Substanzen so wie die Natur sie liefert, bald fasste man nur die wirklichen Nähr- oder Ersazstoffe in denselben in's Auge. Als Eintheilungsgrund dienten so theils ihre Abstammung aus Thier- oder Pflanzenreich, theils ihre wichtigeren Eigenschaften, und unter diesen legte man wiederum von jeher das Hauptgewicht auf ihre chemische Zusammensezung oder Bestandtheile wie anderseits auf ihre Wirkungen und Dienste im Innern des Körpers. Auch unterscheidet man wohl mindestens die wichtigsten Bestandtheile der Nahrungsmittel, die Nähr- oder Ersazstoffe am natürlichsten in anorganische und organische, diese lezteren selbst aber in Stickstofffreie und Stickstoffhaltige. Zu den ersteren gehören ausser Wasser mineralische Salze, Chlorüre, zu den organischen Stickstofffreien Stärkmehl, Fette, zu den Stickstoffhaltigen Eiweisskörper, Leim, Blutfarbstoffe u. a. Obgleich somit diese Gruppirung auf die Nahrungsmittel im engern gewöhnlichen Sinn keine Rücksicht nimmt, entsprechen doch ihre drei Hauptgruppen zugleich denen der Blutbestandtheile wie der Organsubstanzen selbst, welche gleichfalls neben Wasser und Salzen aus Eiweisskörpern und Fetten bestehen. Ebendeshalb fällt aber auch die jeweilige Rolle, welche jene Nährstoffe im Innern des Körpers spielen, und besonders ihre relative Nahrhaftigkeit wesentlich mit diesen Hauptgruppen derselben zusammen.

Auf diese ihre Wirkungsweise und Leistungen legte man seit Prout, Dumas, Boussingault und vor Allen seit Liebig ein grösseres Gewicht auch bei deren Classification, wie unten §. 16 des Näheren Erwähnung geschehen wird.

§. 4. Sämtliche Nahrungsmittel des Menschen stammen aus dem Thier- oder Pflanzenreich und haben schon zuvor einem lebenden Organismus angehört.

a. Nahrungsmittel thierischer Abstammung.

Unter den Säugethieren liefern uns vor allen die zahmen Wiederkäuer in ihrem Fleisch, ihrer Muskelmasse eines der wichtigsten Alimente, und unter ihnen selbst ist wiederum das Geschlecht des Rindes (die sog. Schlachtthiere) von überwiegender Bedeutung, zu-

mal der Ochse oder castrirte Stier, auch die Kuh, das Kalb. Ihre Stelle vertritt zum Theil in Italien der Büffel, Bos bubalus; in Nord-America, Asien, Africa der Bisam- und Moschusochse, Bos bison, Bos moschatus. Ausser dem Fleisch bedient man sich mancher Eingeweide des Rindes und Kalbes, so des Gehirns, der Leber, Thymus, Nieren, Lungen, des Darmcanals und Gekröses, der Ohren, Füsse, Knorpel, Knochen, des Fettes und Talges, ganz abgesehen von der Milch und der daraus hergestellten Butter, Käse u. s. f.[1]. Wichtig ist ferner das Schaf mit seinen zahllosen Abarten, besonders der Hammel, das Lamm; desgleichen die Ziege, deren Milch wie die des Schafes nicht blos als Getränke sondern auch zur Bereitung von Käse benüzt wird. Ihnen reihen sich die verschiedenen wilden Wiederkäuer an wie Edel- und Damhirsch, Reh, Gemse, die Gazellen oder Antilopen Africa's, Indien's, das Rennthier Lappland's wie das Kameel und Dromedar Nord-Africa's, Arabien's. Von Dickhäutern, Pachydermen ist uns am wichtigsten das zahme Schwein und sein Ferkel, auch das Wildschwein; von jenem benüzt man ausser seinem Fleisch und Blut fast alle Eingeweide samt Ohren, Rüssel, Füssen u. s. f. Einhufer wie Pferd, Esel liefern im Ganzen wenig Nahrungsmittel, doch nähert sich das Fleisch des ersteren demjenigen des Rindes und wird jezt immer häufiger benüzt[2]. Wichtiger sind wiederum einige Nager, vor allen der Hase in seinen mancherlei Varietäten, das wilde wie zahme Kaninchen, auch das Eichhorn in manchen Ländern.

Mehr oder weniger lässt sich überhaupt das Fleisch aller Säugethiere als Nährmittel verwenden, sobald es nicht zu zähe oder mit widrigen Riechstoffen, Fetten geschwängert ist, und nur Vorurtheil, Gewohnheit hält meist davon ab. Bären aber dienen überall als Speise, in Polarländern Eisbären, in Nord-America die fetten Opossums, in Tropenländern Affen, Tiger, Tapir, Klippdachs, Nashorn, Elephant, Flusspferd, auf Java fliegende Hunde; von Cetaceen Meerschweine, Delphine, Seehunde, Walrosse, Zungen und geräuchertes Fleisch des Caschelot u. a. Im Nothfall begnügt sich auch der Europäer mit Hunden, Kazen, Ratten, Mäusen; erstere werden von Arabern, Abyssiniern, Negern, Südsee-Insulanern, wie von Tungusen verspeist, oft roh, und geben bei Fütterung

---

[1] Das Rind ist so dem Menschen, mindestens dem civilisirten nahezu unentbehrlich, und auch überall der Begleiter menschlicher Cultur. Ueberhaupt dienen aber allen civilisirten Völkern im Ganzen nur pflanzenfressende Thiere als Speise.

[2] Wie schon früher bei Dänen, Tartaren u. a. kommt jezt Pferdefleisch auch in Deutschland, Frankreich oft genug in Gebrauch, und wäre es nicht einmal von Päbsten verboten gewesen, ässe man es vielleicht längst wie anderes Fleisch. Anderseits eignet es sich nur wenn Pferde durch Zufall, Verlezungen, nicht wenn durch Alter und Krankheit unbrauchbar wurden oder starben. Denn so lange ein Pferd arbeiten kann, ist sein Fleisch theurer als dasjenige von Schlachtvieh, welchem es ohnedies an Güte nachsteht. Jedenfalls lässt es sich gar wohl zu Bouillons verwenden, und zumal in Würsten wird es fast überall verzehrt.

mit Früchten, Fischen eiu angenehmes Gericht, welches z. B. G. Forster nicht genug rühmen konnte. Ja der Mensch selbst muss den Cannibalen als Speise herhalten; diese sollen vor Allem den Hand- und Fusstellern, auch Herz, Leber Zunge den Vorzug geben, während Wölfe, Hunde, Hyänen besonders Bauchhöhle, Mamma, Hinterbacken zu goutiren scheinen [1].

Aus den Eingeweiden unserer Schlachtthiere, besonders des Schweins, aus Leber, Nieren, Lungen, Hirn, Euter mit Ohren, Blut, Fett, Speck und mancherlei Abfällen bereitet man all die Würste, sog. Schwartemagen, Presskopf u. dgl. Blut kommt gleichfalls am häufigsten vom Schwein in Gebrauch, bei Eskimo's vom Rennthier, und seiner Nahrhaftigkeit wegen liesse sich auch dasjenige des Rindes, Schafes u. a. so gut als das Blut von Hasen, Gänsen, Hühnern viel mehr benüzen als bisher, z. B. mit Mehl, zumal Hafermehl, auch Kartoffeln u. drgl. zu Klösen, Puddings, Pasteten, oder wie z. B. in Frankreich zu einer Art Brod oder Biscuit.

Unter den Vögeln sind die wichtigsten Hühner- und Wasservögel im wilden wie gezähmten Zustand als sog. Hausgeflügel, so vor allen das gewöhnliche Huhn, der Kapaun, Fasan, Truthahn, das Repp-, Birk-, Haselhuhn, die Prairiehühner Nord-America's, weiterhin Pfauen, Kibizen, Schnepfen, Wachteln, Krammetsvögel, selbst Drosseln, Lerchen, Trappen (in der Türkei); von Wasservögeln Gans, Ente, zahme wie wilde.

Ausser ihrem Fleisch samt Eingeweiden, Leber u. a. liefern uns die Vögel eine der nahrhaftesten, leichtverdaulichsten Speisen, das Ei, so besonders Huhn, Gans, auch Fasanen, Kibizen, welch leztere von Feinschmeckern hoch geschäzt werden, so gut als Pfaueneier von den alten Römern [2]. Die fette Leber der Gans aber (künstlich producirt durch Ueberfüttern, Mästen mit Mais u. a., oft ohne Getränke), auch der Enten, Kapaunen, Hühner gilt allgemein als Leckerbissen, wie etwa Indianische Vogel- oder Tunkinnester den Malaien, Chinesen u. a. [3].

Von Reptilien benüzt man fast nur Fleisch und Eier mancher

---

[1] Menschenfleisch soll wie das der Schweine schmecken (Galen); auch ziehen Cannibalen, Caraiben immer Frauen vor und Schwarze den Weissen, z. B. Spaniern, die ihnen zu bitter sind. Selbst Deutsche, Schotten u. a. haben aber noch im Mittelalter, im dreissigjährigen Krieg Menschen gegessen, Schiffbrüchige thun das öfters noch jezt, und trank einst Louis XI. von Frankreich das Blut von Kindern, so verzehrte seinerseits das Pariser Volk den Marschall d'Ancre, das Volk im Haag de Witt's Herz. Manche Völker essen nicht blos ihre Feinde auf sondern auch wie z. B. die Fidschi-Insulaner geraubte Frauen, im Nothfall ihre eigenen Kinder, und die Caraiben America's mästen geraubte und zuvor castrirte Knaben wie wir Kapaunen. Jakuten, Tungusen aber gilt gleichfalls aus religiösem Aberglauben die gebratene oder gekochte Nachgeburt ihrer Wöchnerinnen als Leckerbissen; und die alten Scythen, Sidonier u. A. schlugen oft ihre Kranken todt, um sie nicht in allzu magerem Zustande verzehren zu müssen.

[2] Nur in Paris isst man jährlich 2—300, in London per Monat 30 Millionen Eier; diejenigen der Eidergänse, Taucher haben für uns einen zu starken, widrigen Geschmack.

[3] Solche werden von den Schwalben (Salanganen) Java's, der Philippinen und anderer Inseln des Indischen Archipel aus den Secreten ihres Schlundes, Kropfes, Magens bereitet, enthalten gegen 90% gallertige Stoffe (Neossin), und stehen im Orient in grossem Credit, weil sie besonders die Zeugungskraft fördern sollen. In China isst man sie gewöhnlich mit Wasser gekocht und mit verschiedenen Gewürzen als Suppe, nach vorheriger Reinigung von Federn, Algen u. s. f.

Land- und Wasserschildkröten (Chelonia esculanta s. Midas, Testudo lutaria, graeca s. officinalis, marina u. a.), die Hinterbeine des Frosches, Rana esculenta, öfters auch Vipern, Stinke. Blut der Schildkröten gilt Seeleuten als Mittel gegen Scorbut, und ist wohl auf langen Fahrten nicht ohne Werth.

Wichtiger sind die Fische: von Süsswasserfischen Karpfen, Hechte, Forellen, Lachse oder Salmen, Aale, Barben, Weissfische, Schleihen, Welse, Karauschen u. a.; von Seefischen Lachse, Häringe (getrocknet als Bücklinge, Bückinge), Sardellen, Spratten (Breitlinge), Bricken, Zungen, Schellfische, Schollen, Meeraale, Thunfische, Sterlet, Kabljau (getrocknet als Stock-, Klippfisch, eingesalzen als Laberdan) u. a. [1].

Häufig isst man auch die Rogen oder Eier mancher Fische, zumal des Stör, als sog. Caviar, und die sog. Milch (Testikel) männlicher Fische, z. B. der Karpfen, Makrelen, Häringe, ebenso die Leber vom Rochen, Stockfisch, Hecht.

Von Krustenthieren dienen nur Flusskrebse (Fleisch wie Eier), Seekrebse oder Hummern, Krabben u. dgl. als Speise; von Mollusken besonders Austern [2], Miesmuscheln, Weinbergschnecken, nackte Schnecken (Limax-Arten); von Strahlthieren sog. Trepang (in China durch Eintrocknen von Holothurien bereitet), mehrere Actinien und Seeigel (Echinus esculentus), besonders deren Eierstöcke. Unter den Insecten endlich liefert die Honigbiene den Honig, und nicht wenige werden von wilden Völkern sogar gegessen, Heuschrecken z. B. von Negern, Indianern (in Africa meist in Form von Mehl), ebenso Läuse, Flöhe; in Peru, Californien Raupen, Schmetterlingspuppen, wie in China, Van Diemensland Erdwürmer (eingesalzen) [3].

b. Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreich.

Unter sämtlichen Gewächsen nehmen die Getreidearten (Cerealien, Brodfrüchte) weitaus den ersten Rang ein, indem sie fast allen Ländern und Volksclassen ihre wichtigste Nahrung, das Mehl, das »tägliche Brod« liefern [4]. Unter den Getreidearten selbst ist

[1] Wie schon bei den alten Römern kommt jezt wieder die Fischzucht durch künstliche Befruchtung und Erhaltung der Eier von Lachsen, Forellen, Hechten u. a. in Fischteichen immer mehr in Gebrauch, und die Eier werden weithin, selbst bis Australien verführt. Fischfabriken dieser Art gibt es z. B. bei Hüningen am Oberrhein, in der Pfalz, in Baiern, Alpen, Holland, Frankreich, Schottland u. a. Auch hat man transportable Apparate dafür (z. B. von Kruseneck: mehrere Gefässe übereinander, aus deren oberen beständig frisches kaltes Wasser in die unteren fällt, worin sich die Eier befinden), wichtig zumal für Schiffe. Vgl. u. A. C. Vogt, die künstliche Fischzucht 1859.

[2] Austern bringt man erst längere Zeit in Behälter oder sog. Parks, damit sie besser werden und ihr Wasser lange zurückhalten; als die besten gelten diejenigen Holland's und England's.

[3] Sog. Mexicanisches Thiermehl, die Eier mehrerer Fliegenarten, den Notonectiden zugehörig, gilt den Indianern dort als Delicatesse und dient z. B. zum Backen von Kuchen, einer Art Brod u. s. f. (Guérin-Méneville.) Die Larve des Palmenkäfers, Curculio palmarum, wird selbst von Europäern geschäzt.

[4] Im jezigen Deutschen Reich werden täglich gegen 3—400,000 Malter Brodfrüchte consumirt, in London über 20,000; in Frankreich über 30 Millionen Kilogramm; jähr-

wiederum die wichtigste der Weizen [1], nächst ihm Roggen (für Nord- und Ost-Europa was jener für West und Süd), ferner Gerste, Hirse, Hafer, Mais (americanischer und europäischer oder Welschkorn), Reis, Sorgho (Holcus saccharat.), erstere in allen kälteren Ländern und gemässigten, leztere in wärmeren Ländern der alten wie neuen Welt. An sie reihen sich Buchweizen (Heidekorn) und die Stärkmehlreichen Wurzelknollen der Kartoffeln, Bataten (süsse Kartoffeln, von Convolvulus und Dioscorea Batatas), der Arracacha, Ullucos, Yams (Igname), Topinambur (Jerusalems-Artischoke), Salep, Zetout (Zwiebel der Iris juncea), Marantawurzel, Jatropha Manioc (jene liefert Arrowroot, Tikkurmehl, diese Manioc, Tapioka), Yuccawurzel (liefert Cassave, eine Art Teig), die Sagopalmen der Molukken (liefern Sago) u. a. Wichtiger für uns sind viele Hülsen-, Schotenfrüchte wie Linsen, Erbsen, Kichererbsen, Bohnen, auch Limabohnen, Mesquiteschoten, Johannisbrod u. a. Von Gemüsen die Rübenartigen Wurzeln der Möhren, Rüben, Rettige, Scorzonere, auch Pastinak, Eibisch; die Zwiebelartigen Wurzeln des gemeinen Zwiebel, des Knoblauch u. a.; die Blätter, jungen Geschosse und Knospen der mancherlei Salat- oder Lattig-, Kohl- und Spinatarten, Spargeln; Rhabarberstengel (in England besonders benüzt); Salicionia herbacea, eine häufige Strandpflanze; die Schoten der Bohnen, die Blüthenhüllen der Artischoke u. a.

Von Früchten im engern gewöhnlichen Sinn die sog. Obstfrüchte, ausgezeichnet durch Reichthum an saftigem Fleisch, wie Birnen, Aepfel, Quitten, Pfirsiche, Apricosen, Pflaumen, Kirschen, Trauben, Erd-, Himbeeren, Brombeeren, Preisel-, Maulbeeren u. a.; viele Südfrüchte wie Citronen, Orangen, Paradies-, Brei-, Schuppenäpfel, Tamarinden, Gujare, Feigen, Datteln, Brustbeeren, Granaten, Ananas, Mangostanen, Bananen (die gesundeste, nahrhafteste Frucht der Tropen), Pisangs, Früchte des Brodbaums u. a. Ferner die öligen Früchte der Oliven, Oelpalme, Obstlore, Mandeln, Welsch-, Haselnuss, Pecca-, Gurru-, Erbsen-, Butternüsse, Erdeicheln, Cacaobohnen, der süssen (essbaren) Kastanien (in Süd-Europa statt Kartoffeln, zur sog. Polenta u. a. benüzt); Cocosnüsse u. a. Endlich sog. Kürbisfrüchte wie Gurken, Melonen, Liebesäpfel (sog. Tomatos), Früchte der Eier- und Austerpflanze, tropischer Solanumarten.

---

lich braucht aber ein Mensch im Durchschnitt etwa 2 Scheffel Korn. Auch ist zum Glück nur in wenigen Theilen der Erde Getreidebau unmöglich.

[1] Weizen wird von mehr denn 60 Arten Triticum geliefert, bei uns besonders von T. Spelta und monococcus. Man unterscheidet besonders harten und weichen oder weissen, jener gehaltreicher, nahrhafter, dieser feiner.

Von Cryptogamen die Stärkmehlreichen Wurzeln oder Rhizome einheimischer wie tropischer Farrenkräuter, z. B. Tarro, Zehrwurz von Arum esculentum; Nephrodium und Pteris esculent., Cynthea arborea, Polypodium medullare, Pteris aquilina u. a.; viele Pilze wie Trüffeln, Morcheln, Champignons, Reizger, Pfefferlinge u. a.; manche Flechten (zumal die isländische, in allen Polarländern, auch Norwegen, Irland benüzt) und Seetange oder Algen, z. B. Fucus esculentus, saccharinus, Sphärococcus crispus, cartilagineus, Carrageen oder Irisches Moos u. a. [1].

Jene Flechten wie Tange sind reich an Stärkmehl, Planzenschleim, Dextrin u. a., und es handelt sich nur darum, sie von bittern wie unpassenden Stoffen sonst zu befreien. Auch spielen diese Flechten in nördlichen Ländern wie in allen Steppen und Wüsten keine geringe Rolle als Nährmittel. In Lapland u. a. dient selbst die innere Bastrinde von Fichten gekocht zur Brodbereitung. Ja die Bewohner mancher Tropen- und Polarländer essen besonders in Zeiten der Noth, oft auch aus blossem Gelüste Eisenhaltigen Thon oder Bolus, wie die Steinbrecher am Kyffhäuser u. a. sog. Steinbutter, Schweden, Lüneburger u. A. sog. Bergmehl (reich an Infusorienpanzern), Blüthenstaub von Fichten (Ehrenberg, Retzius).

2. Wichtigere Eigenschaften der Nahrungsmittel.

§. 5. Weitaus die wichtigste dieser Eigenschaften ist die chemische Zusammensezung unserer Nahrungsmittel, ihr relativer Gehalt an gewissen näheren wie entfernteren Bestandtheilen, denn hievon hängen wiederum ihre Wirkungen und Dienste im Innern des Körpers ab, der Grad ihrer Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit. Allen Substanzen aber, die uns zur Nahrung dienen, kommt eine mehr oder weniger complicirte Zusammensezung zu; auch sind ihre näheren Bestandtheile wenigstens sämtlich organischer Art und fähig, verdaut, d. h. mehr oder weniger umgewandelt zu werden, denn nur dadurch können sie uns wirklich nähren. Als Hauptgruppen dieser näheren oder primären Bestandtheile thierischer wie pflanzlicher Nährmittel lassen sich folgende unterscheiden:

1. Eiweissartige Körper (Proteinstoffe), wie Albumin, eigentliches Eiweiss (in Eiern, Blut, Gehirn, Nerven, Drüsen), sog. Vitellin, Globulin, Blutfarbstoffe, sog. Hämatin u. a.; Fibrin, Faserstoff (in Fleisch, Blut); Casein, Käsestoff (in der Milch). In Pflanzensamen, Hülsenfrüchten u. a. als Pflanzenfibrin (Kleber) und -Albumin, Pflanzenleim (Glyadin) mit sog. Legumin, Hordein, Avenin, Amandin, Emulsin u. a.

---

[1] Selbst in England werden manche Seetange gegessen, z. B. Porphyra laciniata, vulgaris, Ulva latissima u. a. wie das sog. Ceylon'sche oder Jafna-Moos, Gracilaria lichenoides, in Indien zu Hause.

2. Leimgebende Stoffe, Glutin, Chondrin u. a., in Knorpeln, Knochen, Häuten, Bindegewebe u. a.

3. Pectinkörper, gelatinisirende Pflanzenstoffe.

4. Fette Stoffe, Elain, Butyrin, Stearin, Margarin, abgelagert im thierischen Zellgewebe, in Knochen, Milch, Nervensubstanz, Eierdotter, Samen, Früchten u. a.

5. Stärkmehlartige Körper wie Amylum, Sazmehl, Inulin, Lichenin u. a., in Getreidesamen, Hülsenfrüchten, Wurzeln, Kartoffeln, Mark der Palmen, Flechten u. a.

6. Gummi und Pflanzenschleime wie Arabin, Traganthin, Dextrin (Stärkegummi), in Früchten, Wurzeln, Pflanzensäften u. a.

7. Zucker, ächte, gährungsfähige (Rohr-, Trauben-, Milchzucker) und nicht gährungsfähige oder Süssstoffe (Mannit, Quercit, Pinit, Sorbit, Inosit oder Muskelzucker, Glycerin, Glycin oder Leimzucker u. a.).

8. Cellulose, Lignin oder Pflanzen-, Holzfaser.

Hiezu kommen in Früchten u. a. ätherische Oele. Als anorganische Bestandtheile aber enthalten sämtliche Nahrungsmittel ausser Wasser Alkalien, Erden, Eisen theils als Chlorüre, theils verbunden mit Säuren als Salze, ferner Schwefel, Phosphor u. a.

Jene einfacheren, doch bereits zu einer gewissen organischen Entwicklung oder Zusammensezung vorgeschrittenen Substanzen sind es nun, welche unsere Nahrungsmittel, so wie die Natur sie liefert, zusammensezen; immer sind eben diese lezteren sehr complicirte Gemische, welche um wirklich zu nähren die Hauptgruppen obiger Bestandtheile oder Ersazstoffe enthalten müssen, so vor allen Eiweisskörper, Fette, Stärkmehlkörper, Zucker[1]. Auch finden sich also schon in der Pflanzennahrung Verbindungen oder Stoffe genug, welche denjenigen in der thierischen Nahrung mehr oder weniger analog sind, und somit auch den flüssigen wie festen Theilen unseres Körpers[2]. Immer bedarf aber dieser leztere zum gehörigen Stoffersaz all seiner Theile, welche ja selbst aus sehr verschiedenen Stoffen bestehen, der Zufuhr einer ebenso zusammengesezten Nahrung mit den mannigfaltigsten Bestandtheilen, und ein Nährmittel, welches

[1] Selbst den anorganischen Bestandtheilen wie Salzen u. a. kommt in dieser Hinsicht eine hohe Bedeutung zu, z. B. dem phosphorsauren Kalk in Getreide, Brod. Phosphor (Phosphorsäure) findet sich aber in allen lebenden Wesen, und zwar besonders in Substanzen, welche die wichtigste Rolle im Körper spielen, wird auch troz seines kärglichen Vorkommens im Erdboden von Pflanzen daraus gesammelt. Kali wie Kochsalz ist unentbehrlich in der Nahrung, schon deshalb weil Athmen, Absonderungsprocesse eine alkalische Beschaffenheit des Bluts voraussezen. Fleisch z. B., Eier, Brod, welchen das Kali entzogen wurde, sind nicht mehr nahrhaft (Liebig).

[2] Ueberhaupt fand man immer mehr Stoffe, die sonst als dem Thier- oder dem Pflanzenreich ausschliesslich zukommend galten, auch im andern, z. B. Zucker, Stärkmehl, Holzfaser, Indigo auch in Thieren wie Stickstoffhaltige Eiweisskörper in Pflanzen, und in beiden Alkalien, Erden, Schwefel u. s. f. so gut als in Mineralien. Die Scheidewände zwischen diesen drei Naturreichen schwinden so immer mehr, und manche jener Substanzen, z. B. Zuckerarten hat man sogar künstlich aus ihren Elementen herzustellen gelernt.

für sich allein das Leben zu erhalten vermöchte, müsste demgemäss sehr verschiedene Nährstoffe enthalten. Die Natur liefert uns nur ein solches Beispiel, die Milch. Denn diese enthält neben Wasser und Salzen Käsestoff, Zucker, Fett, und dieselben Stoffe finden sich auch in den meisten Nährmitteln sonst beisammen, doch nicht in allen, vielmehr fehlt ihnen bald Fett, bald Zucker, nie aber beide zugleich. Kein organischer Bestandtheil oder Ersazstoff in unserer Nahrung ist ferner aus weniger als drei Elementen zusammengesezt, denn auch die einfachsten wie Stärkmehl, Fette, Zucker bestehen mindestens aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff[1]; zu diesen treten bei Leim, Schleim-, Hornstoff u. a. noch Stickstoff, Schwefel, bei Eiweisskörpern ausser diesen noch Phosphor, dazu fast bei allen Chlor, Eisen u. a. Ueberhaupt sind all unsere Nährstoffe mehr oder weniger reich an Kohlen- und Wasserstoff, oft auch an Stickstoff, arm dagegen an Sauerstoff, sämtliche Auswurfsstoffe aber reich an Sauerstoff. Ein Oxydationsprocess muss also dazwischen liegen, bedingt durch die Verbindung des beim Athmen in ungebundenem Zustand aufgenommenen Sauerstoffs mit jenen mehr oder weniger leicht oxydabeln Bestandtheilen unserer Nahrung wie unseres eigenen Körpers[2].

Auch kann endlich der lebende Körper all das Eingeführte wohl vielfach umwandeln, die verschiedenartigsten Nahrungsmittel in Verbindungen oder Stoffe von wesentlich gleicher Zusammensezung überführen, so besonders die einfacheren in seine zusammengesezteren, näheren Bestandtheile, und sie dadurch zum Stoffersaz seiner verschiedenen Theile geschickter machen. Nur müssen ihm die Elemente hiezu, es müssen ihm Stickstoff, Kohlen-, Wasser-, Sauerstoff samt Salzen, Schwefel, Phosphor u. s. f. in jenen bestimmten Verbindungen oder Nährstoffen von aussen zugeführt werden; denn selber machen kann er sie gegen frühere Ansichten nicht.

§. 6. Die chemische Zusammensezung wie andere Eigenschaften auch ein und desselben Nahrungsmittels können wiederum mancherlei Verschiedenheiten zeigen, welche zugleich für ihre Eigenschaft als Nährmittel nichts weniger als gleichgültig sind. Hängen doch schon Ernährung und Bestandtheile all der Pflanzen und Thiere selbst, die uns als Nahrung dienen, von ihren eigenen Nährstoffen wie von all den äussern und innern, natürlichen und künstlichen Verhältnissen ab, unter welchen sie leben. Auch geht dieser Einfluss so weit, dass viele Nahrungsmittel unter Umständen fast alle Nahrhaftigkeit verlieren, ja sogar positiv schädliche, giftige Eigenschaften erlangen können. Denn leicht gehen jene näheren organi-

[1] Unter ihnen enthalten Stärkmehl, Zucker, Gummi, Dextrin, Pectin u. a. Sauer- und Wasserstoff in dem zur Wasserbildung erforderlichen Verhältniss, und heissen deshalb Kohlenhydrate, während Fette weniger Sauerstoff enthalten als diese.

[2] Jene organischen Verbindungen, wie sie zunächst in Pflanzen unter Mitwirkung von Wärme und Licht entstehen, dienen also Thieren, Menschen als Nahrung; die Auswurfsstoffe und Reste dieser lezteren, Kohlensäure, Ammoniak, Salze u. a. werden wieder von den Pflanzen aufgenommen und helfen diese ernähren. Indem sich so Pflanzen von mineralischen und andern Stoffen des Bodens, Wassers und der Luft nähren, Pflanzenfresser von Pflanzen, Fleischfresser und Menschen, die nahezu Alles essen, von Pflanzenfressern, ist hiemit eine fortschreitende Ausarbeitung des Materials und zugleich ein ewiger Kreislauf der Stoffe gegeben.

schen Bestandtheile, von welchen ihre Nahrhaftigkeit abhängt, ohne feste Scheidewände von einer Form oder Gruppirung der Elemente in andere über, schwinden hier vielleicht in dieser bestimmten Form, z. B. als Fett, Eiweiss, Stärkmehl, um gleichen Schritts hiemit in einer andern, z. B. als Zucker, Harz, Alkaloid oder Säure u. s. f., wieder aufzutauchen.

So kann das Fleisch derselben Thierart nicht allein je nach Alter, Geschlecht, Raçe sondern auch je nach ihrer Nahrungs- und Lebensweise, Pflege sehr verschiedene Eigenschaften zeigen. Ist z. B. dasjenige des Kalbs, Ferkels, Lamms ein anderes als bei ausgewachsenen Thieren, so weicht auch das Fleisch des Stiers und Ebers nach Consistenz, Geschmack, Geruch kaum viel weniger ab von demjenigen der Kuh, des Schweins, und Jeder kennt die Verbesserung, welche das Fleisch durch Castration männlicher Thiere, z. B. beim Ochsen, Hammel, Capaun erfährt, wie dasselbe dadurch nicht blos gewisse widrig riechende Stoffe verliert sondern auch fettreicher, zarter wird [1]. Desgleichen haben gezähmte Hausthiere wieder ein anderes Fleisch als ihre Ahnen und Brüder, die im Zustand der Freiheit und von andern Nahrungsmitteln leben; bei diesen ist es derber, zäher, lebhafter gefärbt und von eigenthümlichem, stärkerem Geruch (sog. Hautgout beim Wildpret), bei jenen zarter, fettreicher, schmackhafter. Auch dem Fleisch desselben Thiers, z. B. des Ochsen, Schweins, Geflügels kommen endlich sehr verschiedene Eigenschaften zu, je nachdem das Thier in gutem oder schlechtem, magerem Futter steht, je nach den zu seiner Mästung benüzten Substanzen und nach der gesunden oder schlechten Beschaffenheit seiner Stallungen, Pflege u. s. f. [2].

Wesentlich dasselbe gilt für Nährmittel aus dem Pflanzenreich, denn auch ihre Entwicklung, die Art und relative Menge ihrer Bestandtheile hängen mehr oder weniger von Himmelsstrich und Boden ab, von dessen Cultur und Düngung, von Jahrgang, Witterung, Zeit der Einsaat und Erndte wie von der spätern Behandlungs-, Aufbewahrungsweise u. s. f. [3]. Das Getreide kalter Länder und sumpfiger,

---

[1] Jezt castrirt man selbst weibliche Thiere, z. B. Kühe, d. h. beraubt sie ihrer Eierstöcke, wodurch ihr Fleisch besser, fetter wird; auch sollen sie dann länger Milch geben.

[2] Auch die Milch der Kühe in grossen Städten steht so weiter hinter derjenigen auf dem Land zurück. Das Fleisch der Schweine z. B. auf O-Tahiti aber, wo sie nur mit Früchten gefüttert werden, hat den Geschmack des Kalbfleisches (Forster).

[3] In Egypten, Sicilien z. B. trägt der Weizen hundertfältig, im gemässigten Europa gibt er nur 20—30 % Ertrag, in schlechten Lagen, im Norden oft noch weniger, und Aehnliches gilt von Mais, Reis. Desgleichen wechselt bei Getreidesamen, Weizen je nach Boden, Jahrgang u. s. f. nicht blos der Gehalt ihres Korns an Kleber, Stärkmehl, Wasser (am besten nicht über 15 %) sondern auch die relative Menge ihrer Kleie oder Hülsensubstanz, welcher fast jede Nahrhaftigkeit abgeht.

feuchter Gegenden ist so leichter. an Stärkmehl, Eiweisskörpern u. s. f. ärmer, Früchte, Obst erlangen selten die nöthige Reife, bleiben wässriger, herber, fader.

Wird der Samen desselben Getreides mehrere Generationen nacheinander stets in denselben Boden eingesät, so entartet er allmälig, und was Alles Fülle und Güte der Gewächse, Früchte durch Cultur und Behandlungsweise gewinnen kann, lehrt die Erfahrung jedes Gärtners oder Ackerbauers. Hier jedoch verdienen derartige Modificationen und Wechsel in den Eigenschaften unserer Nährmittel nur bei den wichtigsten derselben eine nähere Betrachtung.

§. 7. Von besonderem Interesse sind so die wechselnden Eigenschaften des Fleisches und anderer thierischer Nahrungsmittel, mögen diese von Säugethieren, Vögeln oder Fischen u. s. f. abstammen. Immer soll ein gutes, gesundes Fleisch von Warmblütern derb und fest sich anfühlen, von schöner rother Farbe und so gut wie geruchlos sein, ohne misfarbige oder matsche Stellen, ohne schmierigen Ueberzug an der Oberfläche. Das Fleisch wilder Thiere, des sog. Wildpret zeigt einen stärkeren Geruch, ist dunkelroth gefärbt und im Allgemeinen nahrhafter als bei Hausthieren. Dies gilt nicht blos von Säugethieren wie Hirsch, Reh, Gemse, Wildschwein, Hase u. a. sondern auch vom wilden Geflügel, von Schnepfen, Repphuhn, Wachtel u. a. Das Fleisch junger Thiere, des Kalb, Lamms, Ferkels wie des jungen Geflügels ist weicher, zarter, oft fettreicher, auch weniger nahr- und schmackhaft als dasjenige älterer Thiere, im Allgemeinen leichter verdaulich, und derselbe Unterschied besteht meist zu Gunsten weiblicher wie castrirter Thiere [1]. Am schwerverdaulichsten soll das Fleisch des Auerhahns sein, und ziemlich dasselbe gilt vom fetten Fleisch der Gans, Ente u. a., noch mehr von der fetten Gansleber.

Fische liefern im Allgemeinen ein minder verdauliches, schmackhaftes Fleisch als höhere Thierclassen; anders verhält es sich bei grösserem Fettgehalt, wie bei Aalen, Salmen, Makrelen, auch bei jungen und weiblichen Thieren. Desgleichen zeigt das Fleisch der Seefische gewöhnlich neben seinem eigenthümlichen Geschmack eine röthere Farbe und derbere, festere Consistenz als bei Süsswasser-

---

[1] Dass auch die Art des Schlachtens für die Beschaffenheit des Fleisches nicht ohne Bedeutung ist, erklärt sich schon aus dem Umstand, dass hievon mehr oder weniger der Grad seiner Saftigkeit, seines Gehalts an Blut u. s. f. abhängt. Beim sog. Patentfleisch der Engländer z. B. erstickt man die Thiere mittelst Einblasens von Luft durch einen Stich in die Brust, so dass nicht blos jeder Blutverlust durch's Ausfliessen von Blut, sondern auch dessen Zurücktreten aus der Organ-, Muskelsubstanz u. s. f. in die grossen Gefässstämme und in die Lungen verhindert wird. Das Fleisch wiegt jezt 7—10 % schwerer und wird selbst bei alten Thieren saftiger, schmackhafter, während es bei Thieren, deren Carotiden oder Aorta beim Schlachten durchschnitten wurden, blutarmer, blasser und relativ zäher wird. In England macht man aber Kälbern oft sogar Aderlässen, um ein weisseres Fleisch zu erzielen (Pereira).

fischen. Immer sollen aber Fische, um eine gesunde Speise abzugeben, frisch sein und gut genährt; zur Zeit des Laichens werden sie schlechter, ebenso in stehendem, noch mehr in sumpfigem, unreinem Wasser, und in der offenen See sind sie meist besser als an Küsten.

Immer ist das Fleisch, auch möglichst rein präparirtes, zusammengesezt aus Muskelfasern, Bindegewebe, Gefässen, Nerven, Fett mit sog. Fleischsaft[1]. In dieser mechanischen Verbindung wird es gegessen und besteht aus etwa 70—76% Wasser mit nur 24—30% festen Bestandtheilen, d. h. Eiweissstoffe (lösliche und unlösliche) gegen 2—3%, Leim oder Leimgebende Stoffe (Gallerte) wie Fette je 3—6, Extractivstoffe (in Wasser oder nur in Weingeist lösliche Stoffe, mit Kreatin, Inosit u. a., sonst zum Theil als Osmagom zusammengefasst, dazu Milchzucker, Milchsäure, Salze u. a.) 2—4%[2]. Indem also Fleisch dem Gewicht nach aus nahezu $^5/_8$ Wasser besteht und Blut nur etwa 3% mehr Wasser enthält als Fleisch, kann man dieses wohl festes Blut, Blut flüssiges Fleisch nennen. Und so grosse Verschiedenheiten auch die Fleischsorten in Geschmack, Nahrhaftigkeit u. s. f. zeigen mögen, so wenig differiren doch im Ganzen ihre bis jezt aufgefundenen Bestandtheile. Denn abgesehen von flüchtigen, derzeit noch zweifelhaften Stoffen und ihrem ungleichen Fettgehalt soll sich z. B. das Fleisch des Kalb, Ochsen, Wildpret, Geflügel nur durch einige Procente mehr oder weniger Wasser unterscheiden. Jedenfalls hängt der Grad ihrer Nahrhaftigkeit nicht gerade von ihrem Stickstoffgehalt ab, welcher bei sämtlichen Fleischarten wesentlich derselbe ist (Schlossberger und Kemp.) Je dichter und specifisch schwerer aber das Fleisch, je reicher an festen Bestandtheilen wie Muskelfaser u. a., um so nahrhafter ist dasselbe im Allgemeinen.

§. 8. Sämtliche Getreidesamen oder Cerealien und deren Mehl enthalten als wichtigste Bestandtheile Stärkmehl und Eiweiss (d. h. Pflanzen-Eiweiss und -Fibrin, -Leim oder Kleber)[3], dazu Gummi

---

[1] Das »Fleisch« vollends, wie man es vom Fleischer erhält, ist ein Gemenge von Fleisch mit Häuten, grossen Gefässen, Nerven, selbst Knochen, Fett- und Speck- oder Talgmassen (als sog. Zugabe). Von solchem verkäuflichen »Fleisch« liefert ein Ochse (sein mittleres Gewicht ist etwa 280—290 Kilogramm, dasjenige der 4 Viertel, die allein benüzt werden, 260—270 K.) etwa 55—60% seines Gewichts (Stephenson); es besteht aber nur zu etwa 16% aus wirklichem Muskelfleisch mit 7—8% Talg und ebensoviel Blut; 100 Pfd. käufliches Ochsenfleisch enthalten so im Mittel 10 Pfd. Knochen, 90 Pfd. Weichtheile, und zwar 16—20 Pfd. wirkliches Muskelfleisch auf 5 bis 8 Pfund Fett, Bindegewebe. Gewöhnliches (eigentliches) Fleisch aber enthält im Mittel $^1/_7$ Fett und Bindegewebe, $^6/_7$ Muskelsubstanz. Vgl. u. A. Weintz, d. Fleischer- und Wurstlergeschäft 1863.

[2] Nach Schlossberger enthalten je 100 Gewichtstheile Fleisch von

	Muskelfaser und Gefässe	Wasser
Ochsen	17.50	77.50
Schwein . . .	16.80	78.30
Forellen, Karpfen	11—12	80.50.

Seefische enthalten zugleich Spuren von Jod (J. Davy).

[3] Kleber (Gluten), von welchem besonders die Ausgiebigkeit des Mehls beim Brodbacken abhängt, heissen die in Wasser unlöslichen Eiweisskörper der Getreidesamen, welche beim Auswaschen des Mehls oder Teigs nach Abscheidung des Stärkmehls zurückbleiben; er besteht aus geronnenem Pflanzen-Eiweiss oder -Fibrin und Pflanzenleim. Ausser diesen enthält er etwas lösliches Pflanzen-Eiweiss und Legumin (Beccaria);

(Dextrin), etwas Zucker, Fett mit etwa 1—3% Holzfaser (Cellulose, Lignin), ebensoviel mineralischen Salzen (besonders Kalk- und Bittererde-Phosphat, schwefelsaures Kali und Natron), Kieselerde (besonders in den Hülsen) und 14—18% Wasser. Eiweisskörper, Kleber finden sich am reichlichsten im Weizen, d. h. 10—20% seines Gewichts, im Roggen gegen 10, Hafer 9, Mais 7—8, Reis 5%. Von Stärkmehl enthält Weizen 60—70%, Roggen, Hafer, Gerste 50—60, Mais 65, Reis sogar 80—90%. Das meiste Fett enthält Mais, dann Hafer, d. h. 4—5%, das wenigste Reis, Weizen, und die meisten Salze finden sich in Gerste, Hafer, Weizen, d. h. 2—3%, die wenigsten im Reis (¼%), auch im Roggen, Mais nur wenig über 1%. Selbst bei derselben Getreideart wechselt aber der Gehalt an Kleber, Stärkmehl u. s. f. je nach Boden, Clima, Witterung, Jahrgang; je reicher z. B. der Dünger an Stickstoff, Ammoniak, desto mehr Kleber bildet sich, ebenso bei trockener Witterung mehr als bei nasser, im Sommer- mehr als im Wintergetreide [1]. Je schwerer die Getreidekörner, z. B. Weizen, um so besser und gehaltreicher sind dieselben; auch wird hierin gewöhnlich das Getreide des Nordens von demjenigen des Südens übertroffen, zum Theil schon deshalb weil dieses trockener ist [2]. Ein guter Weizen, rother wie weisser, soll stets eine frische, glänzende Farbe zeigen, rundlich gewölbt und voll, compact, trocken und schwer sein, leicht durch die Finger gleiten und beim Auffallen wie Umrühren einen hellen Klang geben.

Auch die Eigenschaften des Mehls wechseln begreiflicher Weise je nach Eigenschaften und Güte des Getreides, aus welchem es hergestellt wurde, ferner nach Art des Mahlens u. s. f. Ein gutes Weizenmehl soll weiss sein, mit leichtem Stich in's Gelbliche, trocken und schwer, geruchlos, weich beim Anfühlen, unter dem Druck der Hand sich ballen. Sein Geschmack ist fade, etwa wie frisch gekochte Hausenblase oder Tischlerleim, und leicht wird es feucht durch Wasseraufnahme aus der Luft; je trockener, um so besser hält es sich auch, und schon deshalb ist sein Feuchtigkeitsgrad immer von besonderer

---

ja im Roggenmehl besteht er fast ganz aus diesen, und Legumin ist besonders auch im Hafermehl reichlich enthalten.

[1] In nassen Jahrgängen kann z. B. der Wassergehalt bis auf 20% steigen. Der Werth eines Getreides und seines Mehls ist so ein sehr verschiedener, ohne dass man im Handel sonderliches Gewicht darauf zu legen pflegt.

[2] Ein Scheffel guter Weizen wiegt bei uns im Mittel 278 Pfd. und gibt 245 Pfd. Mehl, Dinkel oder Einkorn nur 103 Pfd.; bei Einkäufen für's französische Militär aber muss 1 Hectoliter (= 1.810 Scheffel) Getreide nur mindestens 73 Kilogramm (= 156 Pfd.) wiegen, offenbar zu wenig. Am Kleber- und Stickstoffreichsten ist sog. harter und Glanzweizen, z. B. aus Odessa, Venezuela, Africa; dafür ist er ärmer an Stärkmehl und das Mehl daraus weniger weiss als aus weichem Weizen.

Wichtigkeit. Geringere Sorten, die weniger fein gemahlen, gebeutelt und mehr Kleie (oft bis zu 20%) enthalten, zeigen eine mattweisse, etwas bräunlichere Farbe, fühlen sich weniger fein an, ballen sich nicht unter dem Druck der Hand und haben ein leichteres Gewicht. Nie soll aber Weizen- oder irgend ein anderes Mehl benüzt werden, wenn es verdorben ist, säuerlich riecht und schmeckt, rauh sich anfühlt, feucht ist und leicht zu Klumpen ballt. Zusammengesezt ist ein gutes Weizenmehl aus etwa 65—70% Stärkmehl, 14—18 Eiweisskörpern, Kleber, je 3—4 Dextrin und Zucker mit 0.3 Cellulose, 1—1.5^{0} Salzen, 10—14 Wasser (immer weniger als im Korn)[1]. Roggen gibt weniger Kleie (etwa 6%) und mehr Mehl als Weizen, dieses enthält aber nur etliche 50 oder 60% Stärkmehl und 12—14 Eiweisskörper, Kleber (ja der ächte Kleber, d. h. Pflanzenfibrin fehlt ihm fast ganz und wird durch Pflanzenleim, Eiweiss, Legumin ersezt), zeigt auch in Folge beigemischter Hülsen, die sich beim Mahlen nicht leicht trennen lassen, einen Stich in's Graue. All dies gilt in noch höherem Grad vom Hafermehl; sein Stärkmehl nähert sich dem Arrowroot und dient häufig zu dessen Verfälschung. Auch Gerstenmehl ist ziemlich arm an Kleber und durch seinen reichen Gehalt an Hordein (ein dem Stärkmehl analoger Körper) gelblich gefärbt. Das Mehl des Mais ist von blassgelber Farbe, derber, gröber als Weizenmehl, schwammiger, von bitterlichem Geschmack, eigenthümlichem Geruch, und enthält neben ziemlich wenig, d. h. 10—14% Kleber (Zein) sehr viel Stärkmehl (75—80%), dazu fettes Oel. In noch grösserer Menge findet sich Stärkmehl im Reismehl, bis zu 96%, Kleber dagegen viel sparsamer (6—8%) als in anderem Getreide, wird auch nur selten benüzt.

Beim Mahlen zerfällt der Kern in Mehl und Kleie (die Fruchthüllen, sog. Perisperm oder Pericarp um den Samen); auch kommt es dabei besonders auf die mehr oder weniger vollständige Trennung dieser Samenhüllen, auf die mehr oder weniger feine Zermalmung des Kerns und auf den Grad von Feuchtigkeit an. Man kennt z. B. den grossen Unterschied in dem Allem zwischen sog. Kunst- und Dauermehl der Kunstmühlen, besonders der americanischen, und gewöhnlichem Mehl. Beim Mahlen geht fast das ganze Albumen des Samens im Mehl auf, seine äussersten Schichten aber zugleich mit dessen Hüllen oder Hülsen in der Kleie. Diese enthält so stets ausser Salzen, Phosphaten, Holzfaser mehr oder weniger Stärkmehl, Dextrin, Zucker, Fett, Kleber mit sog. Cerealin (einem Hefenartigen Körper), und oft gehen so 15—25% der nahrhaften Bestandtheile des Weizen in der Kleie verloren. Im Uebrigen wechselt das Mengenverhältniss der Kleie zum Mehl bedeutend, doch kommen im Mittel auf 78 Theile Mehl 21

[1] Grüze, Graupen bereitet man aus Weizenkörnern wie Perlgraupen aus Gerste durch sog. Perlen in besonderen Mühlen; sie enthalten fast nur Stärkmehl, der Kleber geht meist im Abfall verloren. Kuskusu ist eine Art Grüze, in der Levante, Algerien aus Weizen dargestellt.

Kleie, und alles Mehl enthält somit auch nach dem Beuteln Kleie, oft bis 22% und mehr.

Im Lauf der Zeit wurde das Mehl immer vollkommener, so besonders durch Trennung und Erhaltung aller nahrhaften Bestandtheile des Korns beim Mahlen; noch vor 200 Jahren giengen 40% derselben mit der Kleie verloren, beim jezigen Kunstmehl nur noch 12—15%, denn man beutelt jezt mehr und mehr Kleie weg, selbst beim Commisbrod der Soldaten, Marine oft 20, sogar 40—45% derselben. Eben hiemit wurde zugleich die Kleie immer schlechter, so dass sie oft nicht einmal mehr als Viehfutter dienen kann, und das Mehl selbst immer weisser, feiner, aber nicht um ebensoviel nahrhafter, eher oft um so weniger je weisser (Liebig)[1].

Hülsenfrüchte wie Linsen, Erbsen, Bohnen und deren Mehl enthalten viel weniger Stärkmehl als Getreidesamen, nur gegen 40%, und statt des Klebers etwa 15—20% Legumin oder Pflanzen-Casein, dazu etwas lösliches Eiweiss, Dextrin, Zucker (besonders in Zuckererbsen), Gerbsäure (in den Schalen, zumal der Linsen), sehr viel Cellulose, Holzfaser und dieselben Salze wie im Getreide, besonders phosphorsaure Erden und Alkalien.

Seines Mangels an Kleber wegen eignet sich ihr Mehl nicht zur Brodbereitung, wodurch ihr sonst so grosser Werth als Nahrungsmittel erheblich leidet[2]. Immerhin zeigen ihre Bestandtheile so gut als diejenigen der Getreidesamen Aehnlichkeit genug mit dem Prototyp unserer Nahrungsmittel, mit der Milch, um auch ihre Uebereinstimmung hinsichtlich der Nahrhaftigkeit begreiflicher zu machen. Ja das Legumin der Hülsenfrüchte steht dem Käsestoff der Milch so nahe, dass die Chinesen aus Erbsen längst eine Art Käse zu bereiten wissen, und eine mehr oder weniger ähnliche Procedur dient vielleicht auch zur Herstellung der bekannten Erbsenwürste in unsern lezten Kriegen.

Künstliche Mischungen von Linsen-, Erbsen-, Wicken-, Durramehl u. a. mit Stärkmehl sind als sog. Ervalenta, Revalenta im Handel, Stärkmehl mit Kleber als Semola und Semolina. Sie alle sind mehr oder weniger unschmackhaft, schwer verdaulich, wenig nahrhaft und passen am wenigsten für Kranke, Kinder, welchen man sie vorzugsweise empfohlen hat. Auch die famose Revalesciére du Barry's ist nichts als Bohnenmehl gefärbt mit Cochenille. Obigen nähern sich manche sog. Nährmehle der neueren Zeit, das Extract-Reismehl (Patent-Rice Powder) u. a.

Die öligen Samen oder Kerne verschiedener Bäume, Sträucher, reich an fettem Oel mit Legumin, auch Emulsin, Dextrin, Zucker, sind ohne weitere Zubereitung geniessbar, und wurden deshalb seit den frühesten Zeiten benüzt. So besonders Mandeln[3], süsse Kastanien, Wall-, Hasel-, Lambertsnüsse, Bucheln,

---

[1] Den vollen Nährwerth des Getreides erhielte man nur, wenn auch die Kleie fein gemahlen und mit dem Mehl zur Brodbereitung verwandt würde. Um z. B. die äussersten Schichten des Samens und seines Albumin dem Mehl zu erhalten, statt sie mit der Kleie verloren gehen zu lassen, kann man (wie bei Bereitung des Kuskusu in Algerien) den erst durchfeuchteten, dann getrockneten Weizen zwischen Mühlsteinen zerquetschen, die weit genug von einander entfernt sind, um kein feines Mehl entstehen zu lassen, und trennt vollends durch Sieben die Hülsen von den Samen.

[2] Doch essen Mainoten u. a. ein Brod aus Lupinensamen, Mimosaceen u. dgl.

[3] Schon die Römer machten aus Mandeln ein Backwerk, sog. Marcii oder Marcipanes (unser Marzipan), wahrscheinlich nach dem Erfinder so genannt.

Zirbelnüsse, Pistacien, Mohn-, Hanfsamen, Erdeicheln wie Erdmandeln, Caju-, Cocos-, Butterbaumnüsse und Tropenfrüchte sonst, jezt auch in Europa, zumal England mehr und mehr benüzt.

Unter den einheimischen Stärkmehlreichen Wurzelknollen spielen Kartoffeln die grösste Rolle; sie geben einen 8mal grösseren Ertrag als Weizen, und gedeihen in der gemässigten Zone noch bis zu 8000′ über dem Meer, und im Norden bis Lapland wie zwischen den Wendekreisen, auf dem Cap [1]. Sie enthalten wie Bataten, Manioc (Tapioka), Maranta-, Zaunrübenwurzel u. a. besonders Stärkmehl mit Dextrin, Pectinkörpern, etwas Eiweiss (1 Theil auf 9—10 Stärkmehl) und sehr viel Wasser. Ihr Gehalt an Stärkmehl, welchem hier eine besondere Reinheit zukommt, beträgt etwa 10—16, bei den besten Sorten, in guten Lagen etliche 20%, im Winter mehr als im Frühling, Sommer (hier sezt sich ein Theil desselben in Dextrin um), wie denn überhaupt ihre Güte und Nahrhaftigkeit vielfach wechseln, auch mit dem Alter. Bekannt ist ferner die Verderbniss (sog. Brand, Fäule), welche unter Umständen in den Kartoffeln eintreten kann, abgesehen von ihrer Veränderung durch's Keimen und Erfrieren [2].

Ihre Stickstoffhaltigen Bestandtheile, Eiweiss, Asparagin sind im Saft der Kartoffeln gelöst; dieser reagirt wegen seines Gehalts an Apfel-, Milchsäure und deren sauern Salzen sauer (wie z. B. auch Fleischsaft) [3]. Die Zellen in ihrem Innern, welche das Stärkmehl umschliessen, bestehen aus einer Art Mittelding zwischen Cellulose oder Holzfaser und Stärke, und verwandeln sich beim Kochen in Gallerte, während etwaiges Solanin hiebei in's Wasser übergeht [4].

Die Bedeutung der Kartoffel, deren Anbau bei uns erst seit der Hungersnoth 1771 in grösserem Massstab aufkam, erhellt schon aus dem Umstand, dass 1 Hectare Land, welche 2800 ℔ Korn oder 3400 ℔ Weizen trägt, 38,000 ℔ Kartoffeln zu liefern vermag, und in diesen 6840 ℔ Stärkmehl, beim Korn nur 1196, beim Weizen 1590 ℔. Sie ist so vielleicht das kostbarste Geschenk der neuen Welt, doch nicht wenn sie als Hauptnahrung dienen soll, wie so häufig bei ärmeren Classen, denn sie liefert nicht was der Körper braucht, so vor Allem nicht entfernt genug Eiweisskörper. Seit die Kartoffelkrankheit so bedenklich zunahm, suchte man immer eifriger einen Ersaz in andern Stärkmehlreichen Wurzelknollen, z. B. von Arum maculat. und Dracunculus, Zaunrüben (Bryonia dioica),

---

[1] Der Acker kann im Durchschnitt jährlich gegen 20,000 ℔ Kartoffeln liefern und hiemit die Nahrung für etliche 20 Menschen auf ein ganzes Jahr, nur freilich keine sehr nahrhafte.

[2] Besonders in Folge ihres grossen Wassergehaltes (60—70% ihres Gewichts) scheinen Kartoffeln so leicht durch Kälte nothzuleiden. Beim Erfrieren wird ihre innere Structur und hiemit ihre Lebens- wie Keimfähigkeit zerstört, ihr Geschmack zugleich ein widrig süsser (vielleicht durch Umsezung von Stärkmehl, Dextrin in Zucker?).

[3] Doch ändert eine Schnitte gesunder Kartoffeln in frische Milch gelegt diese nicht; nur ungesunde, verdorbene machen dieselbe gerinnen (Way).

[4] Dieses ziemlich giftige Glucosid findet sich nur in den Keimen ausgewachsener Kartoffeln, nicht aber unter normalen Verhältnissen in den Knollen selbst, oder höchstens nur spurweise, reichlicher in Kraut, Beeren.

Als sog. Solenta kommt jezt öfters pures Kartoffelmehl im Handel vor, ebenso Eichelmehl als sog. Racabout, Maismehl mit Zucker, Gewürzen als sog. Palamout.

Fritillaria imperialis, Riesen-, Runkelrüben, noch besser im Manioc, sog. Yams (von Dioscorea Batatas u. a.), Batatem (von Convolvulus Batatas, edulis) u. dgl., deren Bestandtheile mehr oder weniger mit denen der Kartoffel übereinstimmen. Doch hat bis jezt keine dieser Ersazwurzeln in Europa die wünschenswerthe Verbreitung finden können. Neben jenen Bestandtheilen wie Stärkmehl, Dextrin, Eiweiss u. s. f. enthalten viele Wurzeln noch flüchtiges, scharfes Oel, ähnlich dem Senföl, so besonders Rüben, Retticbe, Meerrettich, Zwiebeln, Knoblauch, andere wie Pastinak, Jerusalems-Artischoke, Runkelrüben ziemlich viel Zucker.

Aehnliche scharfe, flüchtige Stoffe und ätherische Oele finden sich in manchen Gemüsen, besonders in den verschiedenen Kohlarten [1], Salaten, Lattichen, auch in Kresse, Löffelkraut, während die meisten Gemüse fast nur indifferente Stoffe wie Dextrin, Stärkmehl, Zucker, lösliches Eiweiss, Extractivstoffe mit Chlorophyll oder Blattgrün und viel Wasser enthalten. So z. B. Spinat, Endivie, Rapunzeln, Schwarzwurzeln, Spargeln, Artischoken, grüne Erbsen u. a., auch viele Gemüse der Tropenländer, wie die jungen Blätter und Knospen der Kohlpalme (Areca oleracea), der Cocospalme u. a. (sog. Palmenkohl, Palmito), die jungen Schösslinge der Bananen, des Drachenbaums. Manche dagegen sind reicher an Pflanzensäuren und deren Salzen, z. B. Sauerampfer, Kresse, Portulak, Boratsch, andere an bittern Extractivstoffen und Glucosiden (Lactucin, Asparagin), wie Hopfentriebe, Löwenzahn, Kohl u. a.

Obstfrüchte enthalten neben Dextrin, Eiweiss, Pectin- oder Gallerte — bildenden Körpern, Pflanzensäuren und deren Salzen mehr oder weniger Zucker (in Feigen, Datteln bis zu 60% und mehr, reichlich auch in Steinobst, Birnen Trauben, am sparsamsten, d. h. nur 4—6% in den meisten Beeren), öfters dazu Stärkmehl (besonders in Brodfrüchten, Bananen, bis zu 60—68%) und immer (ausgenommen nur Datteln, Bananen, Hagebutten) sehr viel Wasser, etliche 70 —80% und mehr [2].

Pilze bestehen vorwiegend aus Zellstoff (sog. Fungin) mit Pectin, Dextrin, Stärkmehl, Mannit (Schwammzucker), Eiweiss, Fetten, Säuren, Farbstoffen und gleichfalls vielem Wasser, meist 80—90%.

§. 9. Wichtig ist endlich der Umstand, dass viele Nahrungsmittel schädliche, selbst positiv giftige Eigenschaften erlangen können. Am wenigsten trifft dies für die von Säugethieren und Vögeln gelieferten zu; ja deren Fleisch, Fett, Blut, Eingeweide u. s. f. sind an und für sich und in natürlichem rohem Zustand niemals giftig [3]. Anders

---

[1] Aus Kopfkohl bereitet man Sauerkraut durch Einmachen mit Salz und Gährung, wobei neben Milch- auch Essig-, Buttersäure entstehen. Der Gestank mancher Kohlarten beim Kochen scheint gleichfalls zum Theil durch Buttersäure wie durch Schwefelwasserstoff oder flüchtige Schwefelverbindungen zu entstehen.

[2] Beim Reifen des Obstes wandeln sich besonders die Pectinkörper, theilweise auch Stärkmehl, Dextrin, Gerbsäure in Zucker um, während der Gehalt an Wasser abnimmt. In welchem Grade aber durch Hülfe der Kunst seine Güte zu verbessern, sein Gehalt an Zucker zu vermehren und an Säuren zu vermindern, zeigen vor allen Aepfel, Birnen, Trauben, Erd-, Himbeeren u. a. Gemeine Wirthschaftsäpfel z. B. halten meist über 10 p. Mille freie Säure, Reinetten, Borsdorfer nur 4—5, diese 15—20mal mehr Zucker als Säure, jene nur 7—9mal mehr (Fresenius). Aehnliches gilt von Gemüsen; durch Zusammenbinden werden z. B. die Blätter der Endivie zarter, milder, durch Bedecken der Artischoke mit Erde, Stroh erzielt man ihr Vergeilen und Abortiren.

[3] Die Leber des Eisbären, auch des Walrosses wie das Fleisch des Delphin sollte giftig sein (Scoresby, Parry); doch hat man sie oft genug ohne allen Schaden gegessen,

verhält es sich nur wenn sie mehr oder weniger verdorben und faul geworden, wie z. B. schlecht geräuchertes oder eingesalzenes Schweinefleisch, viele Würste, zumal grosse Blut-, Leberwürste, deren Füllmasse vielleicht schon an sich zu dünnflüssig und von schlechter Beschaffenheit war (wenn z. B. gemischt mit ausgekäster Milch, mit Grüze, Fetten) und späterhin z. B. in Folge schlechter Aufbewahrung oder Räucherung, wiederholten Gefrierens und Wiederaufthauens u. s. f. in Gährung, Fäulniss übergieng (sog. Wurst-, Fettgift)[1]. Dasselbe gilt vom Fleisch kranker oder abgehezter wie zu junger Thiere, z. B. neugeborener oder gar todtgeborener Kälber, Lämmer, auch von zu jungem, wässrigem oder manchem alten und verdorbenem Käse.

Je tiefer wir dagegen in der Stufenleiter der Thiere herabsteigen, um so häufiger deren giftige Eigenschaften, sei es nun in Folge ihrer Nahrung, gewisser Aufenthaltsorte u. drgl. oder wie wahrscheinlicher der leichten Umsezung und Verderbniss ihrer Organsubstanz, ihrer Säfte und dieser oder jener Krankheiten wegen. So kann der Genuss mancher Fische (besonders solcher mit weichem, wasser- und fettreichem Fleisch, wie Hausen, Stör, Lachs, Aal, Bricken, Lampreten, Schellfische, manche Sardellen-, Häring-, Barbenarten) unter Umständen Brechdurchfall u. drgl. fast nach Art scharfer oder scharf narcotischer Gifte bewirken[2]. Auch viele Fische sonst können an gewissen Orten, in sumpfigem, unreinem Wasser und zumal zur Laichzeit giftig werden, ebenso die Eier des Hechts, der Schleihe, Lamprete u. a., desgleichen Schildkröten, und auf den Genuss von Krebsen, Hummern, Krabben entstehen nicht selten Nesselartige Hautausschläge (Urticaria). Noch häufiger scheinen sich bei Austern, Miesmuscheln, Schnecken und andern Mollusken[3] wie bei Zoophyten, z. B. Medusen

---

z. B. bei Kane's Grinnell-Expedition, und jene Ansicht gründet sich wahrscheinlich nur auf einzelne zufällige Vergiftungen durch kranke Lebern u. s. f. Auch das americanische Birkhuhn (Bonasia Umbellus) sollte öfters giftig sein, wahrscheinlich aber nur wenn sie giftige Kräuter frassen oder sonstwie verdarben.

[1] Würste sind überhaupt vielleicht die gefährlichsten Fleischspeisen, schon für die Fleischer selbst, welche die Füllmasse noch roh kosten müssen und hiebei leicht mit Finnen, Trichinen, Carbunkel oder Milzbrand u. s. f. inficirt werden, noch mehr für die Consumenten, indem ihr Inhalt oft schlecht und verdorben genug, auch abgesehen vom wirklichen sog. Wurstgift. Aehnliche Vergiftungen und wesentlich aus denselben Gründen können Pasteten bewirken.

[2] Manche Fische zumal in den Tropen sind constant giftig und viel mehr als bei uns, z. B. Meletta venenosa, Trachinus draco, Geneion maculat., Engraulis japonica und andere Sardinen- wie Sphyraena-, Clupea-, Sparus-Arten (vergl. u. A. Chevallier und Duchesne, Annal. d'Hyg. t. 46. 1851). Hier wie in Japan gelten überhaupt Fische im Juli bis Sept. für gefährlich, bewirken leichter als sonst Erbrechen, Durchfall, oft raschen Tod (Siebold).

[3] Dies kann z. B. geschehen, wenn jene Thiere erkrankten, beim Transport ihr Wasser verloren oder sonstwie nothlitten und verdarben, zumal im Sommer; auch wenn sie schädliche Stoffe frassen oder vielleicht in Seehäfen am Kupferbeschlag von Schiffen gesessen (Bouchardat)?

giftige Eigenschaften zu entwickeln, weitaus am häufigsten jedoch bei Gewächsen, so dass sich auch von dieser Seite eine gewisse Analogie zwischen den untersten, einfachst organisirten Thieren und dem Pflanzenreich herausstellt [1]. Gemüse z. B., Früchte, Kartoffeln, selbst Korn und Mehl können, auch abgesehen von etwaigen Beimischungen von Lolch, Kornrade, Mutterkorn u. drgl., unter gewissen derzeit nicht näher bekannten Umständen mehr oder weniger heftige Vergiftungszufälle bewirken [2]. Ganz besonders gilt dies aber von Pilzen, zumal Blätterpilzen. Deren Genuss fordert deshalb stets doppelte Vorsicht, und um so mehr als selbst Pilze, welche sonst unschuldig sind, unter Umständen giftige Eigenschaften zeigen können, z. B. an gewissen Localitäten, bei Ueberreife oder in Folge bereits eingetretener Umsezung und Fäulniss ihrer Bestandtheile.

Endlich können fast alle Speisen (wie auch Getränke) zufällig durch Beimischung schädlicher Substanzen, Metalle u. drgl. gefährlich werden; leicht kommen z. B. Blei, Kupfer und andere Metalle durch Geräthschaften und deren Kitte, Anstrich, Farbe hinein, in's Fleisch durch Einpöckeln und Aufbewahren in Bleikästen, in's Mehl sogar durch Bleihaltigen Kitt der Mühlsteine [3] so gut als in geistige Getränke durch bleierne Kühlröhren oder Destillirapparate u. s. f. Immerhin können dadurch wie besonders durch schlechte, abnorme Beschaffenheit des Fleischwerks, der Milch u. s. f. gar manche Krankheiten und Zufälle entstehen, deren Ursache schwer genug zu ermitteln ist und oft anderswo gesucht wird.

Warum eigentlich das Fleisch u. s. f. mancher Thiere, z. B. der Fische oder Würste, Pasteten, Kartoffeln, Pilze u. s. f. nur zeitweise, gleichsam zufällig unter besondern Umständen so schädlich wirken mögen, ist derzeit noch ziemlich zweifelhaft. Auch scheinen die Ursachen hievon sehr verschieden, und mehr in gewissen moleculären oder isomerischen Veränderungen jener Substanzen selbst als in der Entwicklung neuer besonderer Giftstoffe zu liegen; jedenfalls hat man solche bis jezt nie isolirt darzustellen vermocht. Bei Fischen mag so die Hauptursache in Krankheiten oder besondern Mischungsänderungen sonst liegen, zumal während ihrer Laichzeit. Ein Giftigwerden der Würste scheint bald von Trichinen, Carbunkel und andern Krankheiten der Schlachtthiere abzuhängen,

---

[1] Je weiter dagegen gleichsam die Stoffe in der Skala lebender Wesen ausgebildet und organisirt sind, desto weniger werden sie giftig, schon z. B. in Pflanzen weniger als im Mineralreich, bei Thieren noch weniger als bei Pflanzen, und fast nur noch in einzelnen Secreten oder bei Krankheiten und sonstiger Verderbniss.

[2] Kartoffeln z. B. können giftig wirken, wenn sie verdorben, faul sind oder beim Keimen durch Entwicklung von Solanin. Feuchtes Mehl aber wird in Kisten u. drgl. leicht moderig, zumal auf Schiffen, an feuchten Orten, und hiemit schädlich, unbrauchbar. Aehnliches gilt von unreifem Korn, dessen man sich trozdem öfters bei Theuerung wie bei Feldzügen bedient; solches wird auch durch Dörren u. drgl. nicht besser. Linsen sind gewöhnlich die Samen der Ervenwicke beigemischt, welche giftig wirken können.

[3] In Folge hievon hat man z. B. in Frankreich, New-York sogar Epidemieen von Bleicolik entstehen sehen (Maunour und Salmon, Gaz. méd. 1865 S. 270).

bald von einer Verderbniss ihrer Füllmasse, ungewöhnlich grossen Mengen von Fettsäuren u. drgl. Ueberdiess nimmt man zu Würsten oft genug schlechtes, wo nicht verdorbenes Fleisch, halbfaule Eingeweide u. drgl., was man dann durch starkes Würzen, Salzen zu maskiren sucht; auch ist die Füllmasse mancher Würste ganz roh, gar nicht oder nur unvollständig gekocht und schon durch den Zusaz grosser Fett- oder Speckmassen schwer verdaulich, selbst gefährlich[1]. Durch ähnliche Ursachen können Pasteten giftig wirken, besonders durch Zersezung und Verderbniss des benüzten Fleischwerkes, auch wenn sie zu lange warm gehalten wurden oder überhaupt zu langsam erkalteten, so dass der Saft nicht gehörig zu Gallerte erstarrte. Pasteten, welche wenn kalt geworden beim Durchschneiden Saft geben, sind deshalb meistens verdächtig.

Fleisch ist um so häufiger schlecht, wo nicht positiv schädlich und unbrauchbar, als die Thiere, Rinder, Kälber, Schweine u. s. f. selbst oft genug mehr oder weniger krank waren, zumal bei längerem Transport aus der Ferne[2]. Häufig, zumal in Frankreich wird überdies Geflügel wie anderes Fleischwerk durch Füttern der Thiere mit schlechtem, verdorbenem Fleisch oder Abfällen u. drgl. positiv schädlich und ungeniessbar (Payen, Renault). Das Fleisch kranker Thiere freilich, selbst der an Typhus, Brand, Roz u. s. f. gefallenen erklären Manche, z. B. Huzard nur für minder schmack- und nahrhaft, während positiv schädliche Wirkungen desselben bei seinem Genuss so wenig durch Thatsachen bewiesen seien als diejenigen der Milch kranker Thiere. Doch unterlässt man wohl für gewöhnlich sicherer jeden Gebrauch solchen Fleisches; kann doch schon dasjenige in Schlingen gefangener, auf dem Marsch abgehezter oder sonstwie gequälter und geängstigter Thiere schädlich wirken[3]. Anders verhält es sich nur unter Umständen, wo man sich mit jedem, auch etwas verdächtigem Fleisch begnügen muss, wie zumal auf Schiffen, im Feld, und wird hier meist ohne Bedenken wie erheblichem Schaden verwendet. Nie sollte dagegen Fleisch u. s. f. benüzt werden, welches unter besondern, derzeit oft räthselhaften Umständen giftige Eigenschaften erhielt oder Parasiten und deren Eier auf den Menschen übertragen kann. Auch kennt nachgerade Jeder diese Gefahren, besonders seitens der Blasenwürmer (Cysticercus) oder Finnen (Echinococcus), Tänien wie die oft so schweren, selbst tödlichen Erkrankungen durch Trichinen oder Fleisch-

---

[1] Oft bilden sich hier mikroscopische Pilze oder Algen u. drgl., ohne dass sie jedoch, wie Manche glaubten, die Ursache der Giftigkeit wären.

[2] Nicht selten kommen so 30—50% derselben schon krank auf den Markt oder in's Schlachthaus. Auf den City-Märkten London's aber wurden 1861—66 fast 1½ Millionen ℔ Fleisch mit Einschluss von Wild, Geflügel wegen Krankheiten, Verderbniss u. s. f. policeilich confiscirt (Letheby, Rep. on the sanit. condit. of the City of London 1863; Med. Times and Gaz. 1867 S. 23.)

[3] So besonders früher, wo man Schlachtthiere, vor allen Kälber arg zu mishandeln, mit Hunden zu hezen oder bei Hunger und Durst gebunden, zusammengepackt auf Wägen u. s. f. zu transportiren pflegte, so dass sie häufig genug unterwegs erkrankten, selbst an Brand der Füsse u. s. f. Zudem leidet alles Fleisch schon durch grössere Wärme und Feuchtigkeit der Luft, durch langes Regenwetter, wo dasselbe schwer trocknet und um so schneller verdirbt, fault, besonders Fleisch junger Thiere, Kälber, die man bei uns ohnedies oft viel zu jung schlachtet, vielleicht kaum 8—14 Tage alt. Bei grosser Kälte gefriert oft umgekehrt das Fleisch, wird starr und steif, und beim Durchschneiden sickert Blutserum aus den Fasern; es ist jezt schwer zu kochen und zu verdauen, geschmacklos, und sollte gar nicht benüzt werden. Kälber aber sollten mindestens 3—4 Wochen alt sein ehe man sie schlachtet, auch der Mutter wegen, die bei zu früher Wegnahme des Jungen trauert, oft erkrankt, und deren Milch, welche man doch für den Gebrauch salviren will, dadurch nur schlechter wird.

würmer. Sie alle kommen aber höchst verbreitet im Thierreich vor [1], und zumal gegen leztere schüzt weder Pöckeln noch Räuchern des Schweinefleisches, der Würste, sondern nur längeres Braten oder Kochen, indem sie erst bei einer Siedhize von mindestens 80—90° C. sicher getödtet werden.

3. Künstliche Zubereitung der Speisen.

§. 10. Viele Nahrungsmittel können roh gegessen werden, so wie die Natur sie liefert, z. B. die meisten Früchte, manche Wurzeln, Gemüse und Pflanzenstoffe sonst, von thierischen besonders Eier, Austern und andere Weichthiere, selbst Fleisch, Blut u. a. Bei weitem die meisten Substanzen jedoch, pflanzliche wie thierische, müssen erst gewisse Veränderungen theils mechanischer theils und besonders chemischer Art untergehen, um uns als schmack- und nahrhafte, leicht verdauliche Speise zu dienen [2]. Bald soll dadurch nur die Textur und Anordnung, die Consistenz ihrer Theile verändert, gelockert werden, z. B. durch Klopfen, Pressen, Zerschneiden, Pulvern, bald ihre chemische Mischung und Bestandtheile, sei es nun durch gewisse Veränderungen in diesen selbst, wie z. B. beim Braten, Rösten, Kochen, Gährenlassen, Eintrocknen, Auslaugen, oder durch Hinzufügen anderer neuer Substanzen wie Kochsalz, scharfe Gewürze, Essig, Fette, geistige Flüssigkeiten. Oft will man dadurch die Speisen in einem geniessbaren Zustand erhalten, z. B. durch Eintrocknen, Räuchern, Einsalzen, Mariniren, Einzuckern, vorläufiges Gährenlassen mancher Pflanzenstoffe; noch öfter soll durch diese und jene Proceduren die Speise definitiv zum Genuss fertig gemacht und tafelfähig werden. Immer stellt sich hiebei zugleich als Hauptaufgabe, nicht blos deren Geschmack und Geruch angenehmer zu machen sondern auch und vor Allem die Verdaulichkeit wie Nahrhaftigkeit der Speisen möglichst zu fördern.

---

[1] Finnen u. dergl. finden sich z. B. nicht blos in Schwein-, Hammelfleisch sondern auch in Fischen, Grundeln, Schnepfendreck u. a., Trichinen in Kazen, Mäusen, Füchsen, Mardern wie im rohen Schweinefleisch, hier wahrscheinlich besonders bei ausschliesslicher und schlechter Stallfütterung, z. B. mit Abfällen von Branntweinbrennereien u. dgl.; ob auch in Ochsen, Schafen u. a., ist derzeit zweifelhaft. Ueberhaupt fördern aber vielleicht alle schwerverdaulichen Speisen mit wenig nahrhaften Stoffen schon durch ihr langes Verweilen im Darmcanal die Entwicklung von Entozoën und Entophyten.

[2] Nur mehr oder weniger rohe Völker wie Pescherähs, Ostjaken, Eskimos, Südsee-Insulaner u. dgl. essen auch fast Alles roh, oft halb verfault oder gefroren, besonders Seethiere, Fische, Walrossfleisch und -Speck, -Leber, selbst Vögel u. s. f. Auch in Abyssinien, am Rothen Meer pflegt man rohes Fleisch, sogar noch warmes Kuhfleisch und den rohen Magen von Schafen, Ziegen u. s. f. zu verspeisen; deshalb sind hier auch Eingeweidewürmer, Tänien und Parasiten jeder Art beim Menschen häufiger als sonstwo (Schimper).

Selbst in Süd-Europa, in Sicilien, Spanien u. a., wo die Architectur oft wenig von Küchen weiss, kocht man um so mehr auf der Strasse, in Kesseln, geniesst überhaupt im Ganzen selten warme Speisen, und Früchte, Melonen, Gurken, selbst rohe Gemüse, Seethiere, Mollusken bilden meist die Hauptnahrung des Volkes.

Weitaus das wichtigste Mittel aber zur Erreichung jener Zwecke ist die Wärme in ihren verschiedenen Gradationen, wie dieselbe bald direct und einfach für sich, z. B. im Kohlenfeuer, bald vermittelt und getragen durch das Medium gewisser Flüssigkeiten und sonstiger Stoffe wie z. B. Wasser, Fette zur Anwendung kommt.

Mit diesem Capitel betreten wir das Gebiet der Kochkunst, deren Praktiken, Finessen und Regeln hier freilich nicht erschöpft werden könnten. Welche Kluft trennt z. B. die ersten rohesten Versuche künstlichen Eingreifens, das einfache Zerquetschen von Korn, Hülsenfrüchten mittelst eines Steins, das Pressen des Fleisches unter dem Sattel wilder Reitervölker, sein Trocknen an der Luft oder das Braten eines Schweins mittelst heisser Steine von unsern Ragouts, Confituren, Pasteten und Saucen, oder die Homerischen Helden, welche nichts von gekochtem Fleisch wussten, von einem Vatel, Carême u. A.! Insofern aber durch all die Manipulationen und Proceduren, welche die Kochkunst mit unsern Speisen vornimmt, nicht sowohl ein Kizel des Gaumens als vielmehr eine Erhöhung ihrer Zuträglichkeit erzielt und deren spätere Verdauung schon in der Küche angebahnt werden soll, hat dieselbe auch für uns hier keine geringe Bedeutung. Immerhin ist es für Jeden und den Arzt, den Beamten an öffentlichen Anstalten insbesondere wichtig genug, all die Veränderungen unserer Nahrungsmittel, wie sie durch die Kochkunst hervorgerufen werden, näher kennen zu lernen. Weil überhaupt die Essensfrage jeden Tag kommt, weil kein Fest, kein Gastmahl ohne Hülfe der Kochkunst abgehalten werden kann, nimmt dieselbe eine hohe Stellung unter den Künsten der Civilisation ein, und gilt eine gute Küche wie Köchinn den Meisten als eine wahre Gottesgabe. Dass aber besonders Feinschmecker, Gastronomen, hohe oder reiche Herren und Alle, welche wie die Chinesen das Princip des Lebens in den Bauch verlegen, auf jene Kunst von jeher ein grosses Gewicht gelegt, lehrt die Geschichte[1]. Haben einst die Römer grosse Stücke auf ihre Köche gehalten, gab es schon unter Tiber ordentliche Schulen und Lehrer der Kochkunst, so gibt es auch z. B. im heutigen London Clubhäuser, welche den ersten Koch mit einem Jahresgehalt von 1500—2000 ℔ St. bedenken, während sonst die Küche in wenigen civilisirten Ländern so einfach ist wie in England.

§. 11. Eine der häufigsten Zubereitungsweisen pflanzlicher wie thierischer Nahrungsmittel ist das Kochen oder Anbrühen derselben mit Wasser, zuweilen auch mit andern Flüssigkeiten. Die Veränderungen, welche hiebei die Substanzen untergehen, desgleichen Art und Menge der in's Wasser übergehenden Stoffe wechseln je nach der Beschaffenheit, der chemischen Zusammensezung jener ersteren, nach dem Grade der angewandten Wärme, nach Länge des Kochens u. s. f. Im Allgemeinen jedoch wird dadurch ihr Gewebe, ihr Parenchym erweicht und gelockert, die Consistenz oder Zähigkeit z. B. der Gemüse, Blätter, Wurzeln, Früchte, des Fleisches vermindert; Faserbündel und einzelne Fibrillen des Fleisches, Zellen und Fasern der

---

[1] Vergl. u. a. Almanac des gourmands 1804; Brillat-Savarin, physiol. du goût 1825; Gastronomische Studien, Dresden 1857.

Pflanzenstoffe lösen sich auseinander, Stärkmehlkörper schwellen, bersten zulezt und lassen ihren Inhalt theilweise austreten in's siedende Wasser. Zugleich erfahren bei diesem Gahrwerden einer Speise die meisten ihrer Bestandtheile mehrfache Veränderungen. Bindegewebe z. B., Häute, Knorpel in thierischen Substanzen werden theilweise in Leim umgewandelt und gelöst, Stärkmehl in Pflanzenstoffen theilweise in Kleister und Dextrin, dieses in Zucker, während anderseits Eiweisskörper gerinnen und in Wasser unlöslich werden, flüchtige Stoffe entweichen, z. B. scharfe, ätherisch-ölige Stoffe des Lauch, Kohl, der Zwiebeln, und durch die hiemit gegebene Beseitigung schädlicher Bestandtheile können manche Pflanzenstoffe wie Maniokwurzel, viele Pilze in unschuldige Speisen verwandelt werden [1].

Das Wasser seinerseits strebt während des Kochens alle überhaupt in siedendem Wasser löslichen Stoffe aus der gekochten Substanz aufzunehmen und diese gleichsam auszulaugen, so z. B. beim Fleisch dessen Extractivstoffe, die Gallerte, den Leim aus sog. Leimbildnern, samt Fett u. a., bei Pflanzenstoffen Pectin, Dextrin, Zucker u. a. All dies ist aber von besonderer Wichtigkeit beim Fleisch und der daraus hergestellten Fleischbrühe, desgleichen bei Suppen und allen Speisen sonst, zu deren Bereitung Fleischbrühe verwendet wird.

Häufiger endlich als thierische Substanzen werden vegetabilische, z. B. Blättergemüse nur angebrüht, d. h. mit siedend Wasser übergossen und nur kurze Zeit damit in Berührung gelassen [2].

Um beim Kochen von Fleisch möglichst viel nahr- und schmackhafte Stoffe darin zu erhalten, bringt man es wie z. B. in Holland sogleich in siedendes Wasser; hier gerinnt jezt das Eiweiss der äussern Schichten sofort, und diese erschweren so den Austritt weiterer Stoffe in's Wasser. Durch Fortpflanzung der Wärme nach innen gerinnt allmälig auch das Eiweiss der innersten Schichten, das Bindegewebe der Muskeln verwandelt sich in Leim, welcher grossentheils zugleich mit den beim Kochen entstandenen höheren Oxydationsstufen des Eiweiss vom geronnenen Eiweiss zurückgehalten wird. Das aus seinen Zellen geschmolzene Fett aher mischt sich in kleinen Tröpfchen mit der Fleischbrühe, um später auf derselben die sog. Fettaugen zu bilden. Alsbald löst sich auch der Blutfarbstoff und scheidet sich zulezt mit geronnenem Eiweiss u. s. f. nach oben als sog. Schaum aus. Immer enthält so gekochtes Fleisch vorzugsweise Eiweissstoffe, und zwar grossentheils in festem geronnenem Zustand, dazu Leim, Fett mit Fleischbrühe, welche dasselbe durchtränkt und schmackhafter macht [2].

[1] Dasselbe kann selbst bei giftigen Pilzen schon durch starkes Auslaugen mit Wasser und Essig oder Kochsalz geschehen (Pouchet, Gerard); doch so lange man andere Speisen hat, unterlässt man wohl besser deren Genuss.

[2] Auch beim Weichsieden oder Kochen von Eiern taucht man dieselben, um ein Bersten der Schalen durch plözliche Ausdehnung des Inhalts zu hindern, am besten nur in eine kleine Menge siedenden Wassers, so dass das Ei nur allmälig stärker erhizt wird.

[3] Um ein Gahrwerden des Fleisches mehr durch Einwirken der Wärme auf's Innere als durch Gerinnen des Eiweiss u. s. f. zu erzielen genügt es, dasselbe bei mässiger

Auch Zusammensezung und Gehalt der Fleischbrühe sind immer wieder anders je nach Beschaffenheit und Behandlungsweise des Fleisches beim Kochen. Je feiner dieses zerschnitten und je mehr durch's Wasser ausgezogen, um so nahrhafter kann die Fleischbrühe werden, um so stoffarmer und unschmackhafter wird dagegen das gekochte Fleisch. Auch die Herstellung einer guten, nahrhaften Fleischbrühe schliesst deshalb die Möglichkeit eines ebenso guten Fleisches aus, und umgekehrt; beides zugleich kann man nicht erhalten. Bei der gewöhnlichen Darstellungsweise der Fleischbrühe (Bouillon) durch länger fortgeseztes Kochen von Fleisch, Knochen nimmt freilich das Wasser gleichfalls diese und jene Bestandtheile derselben auf; zugleich entstehen durch Einwirkung der Hize auf Fett, Eiweiss u. s. f. flüchtige, riechende Stoffe, und durch Zusaz von Kochsalz, Muscatnuss wie Selleriwurzel, Lauch, Petersilien u. drgl. lässt sich ihr Geschmack noch verbessern. Im Ganzen aber enthält sie nur wenig nahrhafte organische Stoffe, d. h. kaum 16 in 1000 Theilen (Dumas u. A.)[1], besonders Leim mit Fett, Kreatin, Inosin-, Milchsäure, Salzen, aber so gut wie keine Eiweissstoffe. Eine gute Fleischbrühe dagegen soll relativ reich an lezteren wie an Leim oder Gallerte und an Extractivstoffen sein, mit nicht viel Fett. Und um eine solche zu erhalten verfährt man gerade umgekehrt wie beim Kochen eines guten Fleisches. Man bringt das Fleisch erst in kaltes Wasser und dieses nur allmälig zum Sieden, so dass sich das meiste Eiweiss drin löst und erst später in der Brühe gerinnt, wo man dasselbe zugleich mit Fett abschäumt. Bei weiterer Einwirkung des siedenden Wassers auf das Fleisch bildet sich Leim, welcher zugleich mit Fett, Kreatin, Milch-, Inosinsäure, Salzen in die Fleischbrühe tritt, und das Fleisch selbst bleibt als eine zähe, harte Masse zurück[2]. Macerirt man wie bei Liebig's Fleischbrühe fein zerhacktes Fleisch mit Wasser, dem einige Tropfen Salzsäure und etwas Kochsalz zugesezt werden, und seiht dann ab, so erhält man mehr eine Art Extract, reicher an Eiweissstoffen u. s. f., deshalb nahrhafter, welches aber den Wenigsten mundet[3]. Bringt man endlich das Fleisch nicht wie sonst in kaltem Wasser allmälig in's Kochen sondern (fein zerhackt und ausgebeint) sogleich in siedendes Wasser, lässt es nur 1—3 Minuten drin und presst es dann durch eine Serviette, so erhält man den sog. Beef-tea (Ochsenthee) der Britten. Weil hier die Eiweissstoffe des

---

Hize, z. B. in Wasser von 70—80° C. einige Stunden zu kochen. Durch Siedhize und zu langes Kochen dagegen wird es nur hart, schwerverdaulich und verliert immer mehr seinen Geschmack, so dass sich z. B. schliesslich selbst Wildpret, Geflügel nicht mehr von anderem Fleisch unterscheiden lässt. Nezt man es aber dabei mit seinem wässrigen, concentrirten Extract (aus frischem Fleisch bereitet), so erhält es Eigenschaften und Geschmack desselben Fleisches in gebratenem Zustand (Liebig).

[1] Sogar bei 5stündigem Kochen von 1 ℔ Fleisch mit 3 ℔ Wasser erhielt z. B. Chevreul nur eine Fleischbrühe mit 12 p. Mille fester organischer Stoffe. Doch wechselt dies selbstverständlich mehr oder weniger je nach der Fleischsorte u. s. f. Die kräftigste Fleischbrühe gibt im Allgemeinen Ochsenfleisch, die magerste Geflügel; Ochsen-, Rindfleisch verliert beim Kochen 15% seines Gewichtes (sein Volumen reducirt sich dabei auf etwa die Hälfte), Hühnerfleisch nur 13, Hammelfleisch 10%.

[2] Weil sich die Leimbildner nur langsam in Leim umwandeln, geht nur wenig der leztern in die Fleischbrühe über (nur 1.5—2 Th. in 1000 Th.), mehr bei solcher aus Kalbfleisch, welche deshalb schon bei mässigem Eindampfen zu Gallerte gesteht.

[3] Besser sagt oft bei schwacher Verdauung eine Mischung von etwa ½ ℔ Fleisch oder dem Weissen von 3 Eiern mit 1000 C.C. künstlichen Magensaftes (Pepsin mit etwas Salzsäure) zu, die man 12 Stunden bei 40° Wärme digerirt, dann filtrirt (Meissner). Erwärmt und mit Kochsalz, Fleischbrühe schmeckt sie angenehmer als Liebig's Fleischbrühe.

äussern Fleischschichten sogleich gerinnen, ist ein solches Infus wenig gehaltreich und nahrhaft, soll aber empfindlichen Mägen oft besser zusagen [1].

Concentrirt man einen Fleischabsud durch weiteres Kochen mehr und mehr, so enthält die Fleischbrühe viel mehr nahrhafte Stoffe als gewöhnlich und stellt jezt das vor was man oft Kraftbrühen (Consommé der Franzosen) nennt. Dampft man dieselbe vollends zur Extractsdicke ein, so erhält man eine bräunliche, elastische Teigmasse, d. h. trockenes Fleischextract, ein höchst concentrirtes, aber sehr theures Nährmittel [2]. Billiger ist das jezt im Handel befindliche (z. B. sog. Liebig'sches aus Fray-Bentos, von Buschenthal), im Grossen aus Rind-, Büffelfleisch in Süd-America, Montevideo, Buenos-Ayres, Australien u. a. dargestellt, und überall, wo kein frisches Fleisch zu haben, von hohem Werth, auf der See, im Feld, bei Expeditionen wie im Privatleben, in Spitälern u. s. f. als Ersaz oder Verbesserungsmittel der Fleischbrühe [3]. Sog. Fleischzwieback bereitet man längst in Texas durch Kochen von fettfreiem Rind-, Schaffleisch und Mischen des concentrirten Absuds mit Weizenmehl; die Teigemasse wird dann gewalzt und vor dem Backen wie Schiffszwieback durchlöchert. Man isst ihn trocken oder gekocht mit Wasser, oft mit Zusaz von Reis, Gemüsen, und 8—10 Loth reichen als tägliche Nahrung aus [4].

Suppen endlich, vielleicht die wichtigste Speise der meisten Europäer, zumal der arbeitenden Classen, Truppen, Seeleute, stellt man am besten aus frischem Fleisch dar, auf Schiffen auch aus Salzfleisch. Man legt es erst in kalt Wasser, bringt dieses rasch zum Kochen, schäumt das Obere ab, sezt Kochsalz zu und mässigt jezt das Feuer, so dass das Wasser 3—4 Stunden schwach kochend bleibt; alles stärkere Erhizen nüzt nichts und schadet mehr, weil Wasser an freier Luft nie über 100° C. erhizt werden kann. Spätestens nach der 1. Stunde sezt man bald Gemüse und Gewürze zum Aromatisiren und Färben der Fleischbrühe bei, z. B. Zwiebeln, Petersilie, Lauch, Selleri-, Pastinakwurzel, Gelbe Rüben, Knoblauch, Muskatnuss, Gewürznelken, Pfeffer, bald nahrhaftere Stoffe wie Brod, Grüze, Gerste, Reis. Zu sog. magern Suppen nimmt man blos Ge-

---

[1] In Spitälern u. dergl. bereitet man einen billigeren und nahrhafteren Beef-tea dadurch dass man von einem Ochsenkopf alles Fleisch ablöst, die Knochen zerquetscht, 6 Stunden mit Wasser kocht, dann jenes Fleisch beimischt, Alles zusammen noch zwei Stunden kochen lässt und schliesslich abseiht.

[2] Man kocht z. B. fein zerhacktes Fleisch mit kaltem Wasser langsam, presst durch Leinwand aus, färbt die Masse durch geröstete Zwiebeln oder gebrannten Zucker und verdampft sie dann im Wasserbad zur Trockene; 32 ℔ ausgebeintes, fettfreies Ochsenfleisch geben kaum 1 ℔ solchen Extracts. Die Bouillontafeln im Handel aber bestehen wesentlich nur aus Leim (z. B. im Papin'schen Topf aus Knochen u. drgl. dargestellt), und lassen sich mit obigem Extract nicht vergleichen, denn ihr Leim ist so wenig nahrhaft als z. B. Kleber. Trozdem wurden sie früher vielfach zu Suppen u. s. f. benüzt.

[3] Ein ℔ (à 2—3 Thaler) hält die löslichen Bestandtheile von 30 ℔ Fleisch, von 40 ℔ mit Einschluss der Knochen, und reicht für 128 Menschen aus. Schon 1 Theelöffel voll gibt mit 3—4 Tassen siedend Wasser und Kochsalz eine gute Fleischbrühe, billiger als andere; kocht man das Wasser erst mit geröstetem Brod, Wurzelwerk, Kartoffeln, Grüze u. drgl., und sezt dann etwas Extract, Kochsalz bei, so gibt es eine gute Fleischsuppe. Nur der noch hohe Preis und Vorurtheile hindern bis jezt seinen allgemeineren Gebrauch in Familien und bei ärmeren Classen.

Die sog. Pastilles nutritives, Pâte, Sirop alimentaire u. dgl. eines Cadet Gassicourt, Delaroc u. A. bestehen gleichfalls aus Fleischextract (auch aus Kalbsfüssen) mit arab. Gummi, Wurzelwerk, Gewürzen u. s. f.

[4] Doch haben sich bis jezt all diese condensirten und einzigen Nährmittel wenig bewährt, z. B. auch die von Gail-Bordeu, Callamand aus gekochtem Fleisch mit Mehl und Gemüsen fabricirten nicht; Fleisch, Brod, Gemüse gesondert munden immer besser.

müse, Brod u. s. f. ohne Fleisch. Nie darf nach dem Kochen frisches Wasser dem Topf zugesezt werden, um die Menge der Fleischbrühe zu vermehren, denn diese verlöre dadurch ihre besten Eigenschaften.

§. 12. Eine Art Mittelding zwischen Kochen und solchen Processen, wo höhere Hizegrade direct und an sich ohne Vermittlung einer Flüssigkeit benüzt werden, stellt das Dämpfen von Fleisch, auch mancher Pflanzenstoffe wie Kartoffeln, Gemüse dar. Hier soll die Substanz durch heissen Wasserdampf gahr gemacht werden. Man sezt deshalb dieselbe in einem geschlossenen Gefäss mit nur wenig Wasser auf dessen Boden der Hize aus, so dass jezt z. B. das Fleisch von Wasserdampf durchdrungen, erweicht und gahr gemacht wird, ohne jenen bedeutenderen Verlust an Stoffen wie beim Kochen mit Wasser. Die Substanzen bleiben hier somit saftiger, nahrhafter und sind zudem leichter verdaulich als in gekochtem Zustand [1]. Wendet man beim Dämpfen zugleich Butter, Schmalz, fette Oele u. dergl. an, so heisst es Schmoren, Backen, wobei z. B. Fleisch oder Teigmassen von den Fetten und neugebildeten brenzlichen Stoffen durchdrungen werden; und weil die Hize nur wenig diejenige beim Kochen im Wasser übersteigt, tritt keine Verkohlung der Substanz ein, oder nur eine sehr geringe an ihrer Oberfläche.

Anders verhält es sich, wenn stärkere Hizegrade oder offenes Feuer auf Fleisch u. s. f. einwirken, sei es nun länger anhaltend wie beim Braten oder nur kürzere Zeit wie beim Rösten. Hier wie dort werden die äussern Schichten des Fleisches bald auf 100—120° C. erhitzt, das Innere dagegen zumal bei raschem Braten und grossen Stücken nur auf 50—70°. Bald entsteht so durch Verdampfen des Wassers und Gerinnen des Eiweiss aus den äussern Schichten eine Art Hülle oder Kruste, das Fett schmilzt aus seinen Zellen, das Bindegewebe verwandelt sich in Leim, während die Eiweissstoffe theilweise höher oxydirt und in Wasser löslicher werden. Zugleich

---

[1] Mit Recht benüzt man so Wasserdampf immer häufiger zum Kochen von Fleisch u. s. f., zumal in öffentlichen Anstalten, Spitälern, Restaurationen, grossen Haushalten, wo man denselben ohnedies zur Verfügung hat. Durch's Kochen in besonderen Dampfapparaten statt in Kochheerden erspart man hier zugleich viel Brennmaterial.

Auch sonst bedient man sich jezt in der Küche häufig des Papin'schen Topfes; weil hier der Wasserdampf nicht entweichen kann und die Hize viel höher steigt als in offenen Gefässen, werden die Speisen, selbst Hülsenfrüchte ungleich schneller gahr, und man erspart so Holz wie Zeit. Den Topf hat man jezt vielfach verbessert (Umbach u. A.), besonders den Deckel, so dass er sich leicht abnehmen und luftdicht wieder aufsezen lässt, dazu Sicherheitsventil u. s. f. Trozdem sind Explosionen und Bersten des Topfes nicht selten. Unter den gewöhnlichen Kochheerden verdient derjenige Pauly's meist den Vorzug, zumal in öffentlichen Anstalten u. drgl., basirt auf die Thatsache, dass heisse Gase mehr von ihrer Wärme abgeben wenn sie ab-, nicht aufwärts geleitet werden. Für Reisende und im Feld hat man jezt auch sog. Kochlampen in England, d. h. kleine Kästchen, worin eine Lampe brennt, über ihr ein kleiner Kessel zum Kochen von Wasser u. s. f.

bilden sich mehr und mehr Producte der trockenen Destillation durch Zersezung von Fetten u. s. f., auch etwas Essigsäure, welche Muskelfasern, geronnenes Eiweiss löslicher macht. Dieses »Gahrwerden« innen wird aber durch die Krusten aussen wesentlich gefördert, indem sie die löslichen oder verflüssigten Stoffe grossentheils im Innern zurückhält und nur wenig von den neugebildeten brenzlichen Fetten oder sog. Brenzölsäuren wie von den gelösten Eiweissstoffen in Form eines dicken Saftes austreten lässt. Durch Zersezung des Blutfarbstoffs bei grösserer Hize und durch jene brenzlichen Stoffe färben sich allmälig Kruste wie ausgeschwizter Fleischsaft oder Sauçe braun. Indem ferner jene brenzlichen Stoffe, welche den eigenthümlichen Geruch und Geschmack des Bratens bedingen, auch in die Brühe oder Sauçe übertreten und diese zumal bei fortwährendem Beträufeln des Fleisches mit derselben auch dieses durchdringt, wird der Braten zugleich schmackhafter, aromatischer und nahrhafter, leichter verdaulich. Umgekehrt verdampft bei zu starkem Braten oder Rösten zumal auf der Kohlengluth selbst leicht alles Wasser, mindestens in den äussern Schichten, das Fleisch vertrocknet mehr oder weniger und wird dadurch schwerer verdaulich [1]. Auch pflegt man deshalb dünne Fleischstücke, z. B. Beefsteaks nur kurz zu rösten, ebenso Kartoffeln, Mehlspeisen, Teigmassen, deren Stärkmehl hiebei theilweise in Dextrin, selbst Zucker umgesezt wird.

Beim Braten verliert Fleisch etwa $^1/_4$ seiner Masse, Ochsenfleisch im Durchschnitt nur 19, Lammfleisch 20—22, Hühner-, Hammelfleisch — 24% seines Gewichts. Auch betrifft dieser Verlust grossentheils nur sein Wasser, während sein Gehalt an Stick-, Kohlen-, Wasser-, Sauerstoff nicht abzunehmen scheint (Playfair und Böckmann)?

Bei uns pflegt man Fleisch in bedeckten Kacheln, Pfannen u. drgl. nur von unten her zu braten; während die obern Schichten durch häufiges Umwenden des Stücks und durch Begiessen mit der Brühe oder Sauçe gahr werden. Sezt man dagegen wie z. B. in England grosse Fleischstücke am Bratenwender direct der Kohlengluth und ihrer strahlenden Hize aus, so bildet sich rasch eine festere Hülle und Kruste um das ganze Stück, welche den Saft zurückhält. Zugleich wird so das Innere weniger erhizt, und weil sich der Blutfarbstoff erst bei einer Hize über 70° bräunt, bleiben grosse Braten dieser Art innen oft blutroth. Auch sind sie jezt weicher, zarter als die unsern gewöhnlich. Um diese Eigenschaften auch kleineren Fleischstücken wie Beafsteaks u. drgl. zu verschaffen,

---

[1] Leicht begreift sich aus dem Allem die hohe Bedeutung der Grösse eines Fleischstückes, und zwar nicht blos wenn es gebraten sondern auch wenn es gekocht, gedämpft oder überhaupt einer starken Hize ausgesezt wird. Während z. B. beim Braten grosser Stücke, einer Keule die äussere Kruste den Austritt von Flüssigkeiten mehr oder weniger hindert, vertrocknen kleine Stücke schnell, ihre äusseren Schichten werden hart, oft nahezu verkohlt und verbrannt. Weil aber z. B. Kalbfleisch beim Braten weniger brenzliche, aromatische Stoffe bildet als Ochsenfleisch, Wildpret, muss es stärker erhizt werden.

müssen sie nur kurz in sehr heissem Fett gebraten und immer wieder rasch umgewendet werden.

§. 13. Gährungsprocesse pflegt man ausser im Zuckerhaltigen Saft vieler Früchte, zumal der Trauben, des Obstes oder behufs der Essigbereitung im Wein und in alcoholischen Flüssigkeiten sonst auch in manchen festen oder halbweichen Substanzen künstlich herbeizuführen und zu fördern. So werden verschiedene Kohlarten, besonders Kopfkohl fein zerschnitten in Fässern u. drgl. eingestampft, zugleich eingesalzen und gewürzt, z. B. mit Wachholderbeeren; bei der sauern Gährung, welche alsbald eintritt, bildet sich Milch- und Essigsäure, späterhin etwas Buttersäure, wodurch der Kohl, jezt Sauerkraut genannt, einen sauern, milden Geschmack erhält. Und weil sich lezteres ziemlich lange conservirt, gibt es eine um so schäzbarere Speise ab, zumal in kalten Ländern mit langem Winter, auf Seereisen. Ausserdem benüzt man besonders bei thierischen Substanzen die faule Gährung, sei es um ihre Consistenz oder ihre Mischung, ihren Geschmack zu verändern. So z. B. bei Bereitung des Käse, beim Einbeizen von Fleisch, Wildpret, welches dadurch weicher, mürber wird und zugleich einen schärfereu, pikanteren Geschmack erhält [1].

Von unendlich höherer Bedeutung ist die sog. Brodgährung, denn sie liefert uns eine der wichtigsten Speisen, das Brod, die Basis der Ernährung aller civilisirten Völker und die Hauptnahrung arbeitender, ärmerer Classen, oft die einzige. Gewöhnliches Brod bereitet man durch Mischen des Mehls (besonders Weizen-, auch Roggenmehl) mit Sauerteig (d. h. einem Theil des schon früher gegohrenen und zu diesem Behuf autbewahrten Teiges) oder mit Bierhefe, ferner mit Wasser und Kochsalz, öfters auch mit Kümmel und Gewürzen sonst [2]. Bei der Gährung sezt sich ein Theil des Stärkmehls in Dextrin um, dieses in Zucker (Glucose), dieser in Kohlensäure und Alcohol [3]. Das »Aufgehen« oder Aufblähen des Teiges beruht so wesentlich auf einer geistigen Gährung, eine Hauptbedingung hiefür ist aber zugleich der Kleber; denn er umschliesst die Kohlensäurebläschen,

---

[1] Aus ähnlichen Gründen lassen Lapländer und andere Völker des Nordens ihre Fische wie bei Bereitung des Kaviar die Eier des Störs erst bis zu einem gewissen Grade faulen, ehe sie dieselben essen.

[2] Das mit Mehl geknetete Wasser darf nicht zu kalt und nicht zu warm sein sondern lau (+ 20—25°), sonst wird die Gährung erschwert und verlangsamt. Auf Schiffen sezt man ihm öfters Meerwasser bei, wodurch man zugleich an Kochsalz erspart; meist aber ertheilt es dem Brod einen minder angenehmen Geschmack, zumal unreines Meerwasser.

[3] Brod enthält deshalb immer etwas weniger Stärkmehl und viel mehr Dextrin als das Mehl. 10 Theile Weizenmehl geben aber etwa 15 Th. Brod (Mulder), denn beim Kneten des Teigs sezt man jenem 50—60 Th. Wasser auf 100 Mehl bei. Die Menge des Sauerteigs beträgt $^1/_{25}$—$^1/_{30}$ des Brods.

wie sie sich in jedem Stärkmehlkörnchen entwickeln, und hält sie zurück, wodurch das Brod schwammig gelockert oder porös wird [1]. Beim Backen verwandelt sich dessen äusserste Schichte durch einen Röstungsprocess in die Kruste, während das Innere zur weichen, lockern Krume wird.

Leicht erklärt sich aus Obigem, warum die Beschaffenheit des Brodes so sehr von derjenigen des Mehles, besonders von seinem Gehalt an Kleber und dessen Güte oder Elasticität, Dehnbarkeit abhängt, weiterhin vom gehörigen Kneten und Durcharbeiten des Teiges, von der Menge und Güte des Wassers, des Sauerteigs [2], Grösse und Form der Brodlaibe wie von der ganzen Art des Backens. Lezteres geschieht bekanntlich nicht direct durch Feuer sondern in Oefen, deren Wände allmälig bis 250° C. und mehr erhizt werden, unten durch directe Leitung, oben durch die vom Ofen ausgestrahlte Wärme. Auch darf dessen Hize beim Einschiessen des Brodes im Allgemeinen nicht über 100—150° betragen und nicht über 200—250° steigen, um jede zu rasche Krustenbildung zu hindern und das Ausbacken möglichst vollkommen zu machen [3].

Durch die grosse Hize wird die Gährung sofort sistirt, das lösliche Eiweiss gerinnt, Weingeist, Kohlensäure mit einem gut Theil Wasser entweichen, die äussern Schichten des Laibes trocknen aus, ihr Stärkmehl sezt sich zum Theil in Dextriu, Zucker um und schliesslich tritt an der Oberfläche völlige Röstung ein, es bildet sich die mehr oder weniger braune Kruste; durch Rösten des Zuckers aber entsteht ein angenehm bitter schmeckender Stoff (Assamar). Der Glanz der Kruste wird durch etwas Dextrin bedingt, welches sich im Wasser, womit das Brod vor dem Einschiessen bestrichen wurde, löste und beim Verdampfen des Wassers zurückbleibt. Im Innern steigt die Hize nicht leicht über 100o (in der Kruste bis auf 210°: Payen); zunächst verdampft so vorzugsweise Wasser, mehr oder weniger je nach Grösse des Brodlaibes u. s. f., und in den Bestandtheilen der Teigmasse selbst entstehen besonders nur solche Veränderungen wie sie durch Einwirkung heissen Wasserdampfs möglich sind [4]. Während so das lösliche Eiweiss auch im Innern mehr und mehr gerinnt und der

---

[1] Zusaz von Seifenwasser hindert so das Gehen des Teiges, weil dadurch der Kleber zu weich und die entstandene Kohlensäure gebunden wird.

[2] Von seiner Güte hängt grossentheils die Gährung, also das rechte »Gehen« des Teiges ab. Er soll deshalb pikant säuerlich riechen und weder zu jung oder frisch noch zu alt sein; denn jener macht das Brod leicht zu fest und fade, während ein alter zu viel Milch-, Essigsäure enthält. Mit solchem Sauerteig wird aber vieles sog. Schwarzbrod zumal auf dem Lande bereitet, woraus sich theilweise dessen Schwerverdaulichkeit erklärt; durch Zusaz von Kalkwasser, z. B. 1 ℔ auf 5 ℔ Mehl, lässt sich helfen (Liebig).

Tüchtiges Kneten des Teiges mit der Hand ist immer das Beste, und durch Knetmaschinen, Walzen u. dgl. (z. B. Roland's) nicht wohl zu ersezen, eher vielleicht durch Stampfapparate? In öffentlichen Anstalten, Spitälern, Kasernen werden solche Maschinen oft sogar durch Dampf getrieben.

[3] Um die Temperatur besser reguliren zu können und Holz zu ersparen hat man die Backöfen mehrfach verbessert. In grossen Städten, öffentlichen Anstalten benüzt man so z. B. Oefen (von Roland u. A.) mit gusseisernem Boden und beweglichem, circulärem Feuerheerd, oder ist der Boden mit Platten aus Terracotta gepflastert, und statt den Ofen selbst zu erhizen lässt man die im Feuerheerd drunter erhizte Luft in besondern Canälen circuliren und dann in's Gewölbe austreten (z. B. Jamotel und Lamare in Paris), wie bei der sog. Luftheizung.

[4] In Folge all dieser Verluste geben 110—117 Theile Mehl nur etwa 100 Th. Brod (Payen). Die Kruste beträgt aber beim Brod des Bäckers kaum $^1/_6$ des Gewichts des ganzen Laibes, beim selbstgebackenen oft $^1/_4$ und mehr.

Kleber bis zu einem gewissen Grad sich umsezt, wird das Stärkmehl statt in wirkliches Dextrin wie in der Kruste in eine Art Kleister verwandelt. Diese eigenthümliche Verbindung von Kleister- und Klebersubstanz ist es aber, welche die glatten Zellen- oder Blasenwandungen der Brodkrume bildet.

Je nach den benüzten Mehlsorten erhält man die bekannten Arten von Brod: Weissbrod aus gebeuteltem Weizenmehl, Schwarzbrod aus Roggen- oder an Kleie reicherem Kornmehl, gemischtes oder Hausbrod aus einer Mischung beider [1]. Seltener benüzt man Brod aus Gersten-, Hafermehl, noch seltener aus Maismehl, Kartoffeln u. dgl., ausser in Zeiten der Noth. Als Forderungen an jedes gute Brod und Weiss- oder Weizenbrod insbesondere gelten aber, dass es vollkommen ausgebacken sei, die Kruste hart, brüchig, von brauner oder bräunlich gelber Farbe, schmackhaft, nicht verbrannt, schwarz, bitter, auch nicht vom Weichen abgelöst. Die Krume dagegen soll weich, locker, elastisch und durchans feinblasig oder löcherig sein, ohne einzelne grosse Blasenräume; noch weniger darf sie unvollkommen ausgebackene, teigige Stellen und Mehlklümpchen oder Sand u. dergl. enthalten. Geruch und Geschmack des Brodes endlich sollen angenehm sein, nicht säuerlich, nicht widrig nach verdorbenem Mehl oder gar moderig. Es darf nicht schimmeln, wie dies bei schlecht ausgebackenem, zu viel Wasser haltendem Brod und besonders in nassen Jahrgängen geschieht, überhaupt wenn das Getreide bei Regenwetter in nassem Zustand eingeheimst und noch feucht gemahlen und verbacken wurde. Auch sollte nie ganz neugebackenes Brod benüzt werden, welches wie jedes feuchte Brod schwer verdaulich ist.

Roggenbrod ist ärmer an Eiweissstoffen, Kleber und schwärzer als Brod aus Weizenmehl, bleibt auch länger frisch, ohne jedoch deshalb sein Wasser länger zurückzuhalten, wie man früher glaubte [2]); immerhin kann man ganz passend dem Weizen- etwa $^1/_8$ Roggenmehl zusezen, wie beim gewöhnlichen Hausbrod. Solches aus Hafermehl, obgleich grob, kommt dem Weissbrod ziemlich nahe; Brod aus Gerste ist röthlich grau, fest und derb, übrigens nahrhaft, und

---

[1] Weissbrod benüzt man vorwiegend in Süd-Europa, Frankreich, England, Schwarzbrod im Norden und bei ärmeren Classen, beim Soldaten als Commisbrod. Auch das sog. Suchary, in den Steppen Russland's benüzt, ist eine Art trockenes Commisbrod.

[2] Altbackenes Brod enthält fast so viel Wasser als frisches (Johnston), denn dieses verliert z. B. in 5 Tagen nur etwa $^1/_2$—1% seines Wassers und wird selbst in der feuchtesten Luft altbacken, während altes durch Erhizen im Backofen oder in fest verschlossenen Büchsen wieder wie frisches wird, obgleich es dabei über 3% Wasser verlor (Boussingault). Wasserverlust kann somit nicht die Ursache der Trockenheit alten Brodes sein, und ebenso wenig ist lezteres nahrhafter, vielmehr sättigt es nur scheinbar mehr, weil es schwerer im Magen liegt und verdaut wird.

beide werden bald altbacken, bröckelig [1]. Brod aus Reismehl hält dagegen viel Wasser zurück; dasjenige aus Maismehl ist schwarz, ziemlich fest und klebrig, auch benüzt man dieses Mehl nur als Zusaz zu anderem, nicht allein für sich. Auch Kartoffeln und ihr Sazmehl geben bei grösseren Mengen ein schwärzliches, feuchtes und schweres, dazu wenig nahrhaftes Brod, dessen Masse wegen Mangels an Kleber nicht aufgeht, nicht porös und locker werden kann [2]. Man pflegt sie deshalb nur etwa zu $^1/_5$—$^1/_4$ Weizen- und anderem Mehl beizumischen, wodurch das Brod feuchter und compacter wird. In Nothfällen, bei Mangel an Getreide bedient man sich auch des Zusazes von Hülsenfrüchten, Kleie, geröstetem Stärkmehl u. a. zur Herstellung eines ziemlich guten und nahrhaften Brodes.

Wie das Mehl selbst wechselnde Mengen von Stärkmehl, Kleber u. a. enthält, wechselt natürlich auch die Zusammensezung und ganze Beschaffenheit des Brodes daraus. Im Mittel jedoch enthält es in 1000 Theilen gegen 90—100 Eiweisskörper und 5—600 Stickstofffreie organische Stoffe. Auch kann Brod als diejenige aus Mehl dargestellte Speise gelten, in welcher nicht allein durch gewisse Umwandlungen der Bestandtheile des Mehls und die hiemit gegebene chemische wie mechanische Beschaffenheit des Brodes auf's Beste für dessen Schmackhaftigkeit, Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit gesorgt sondern auch durch die Form des Laibes und dessen Kruste die Möglichkeit gegeben ist, eine so werthvolle Speise Wochen, selbst Monate durch aufbewahren und leicht überallhin transportiren zu können [3]. Diese Vorzüge erreicht man aber durch zwei einfache Mittel: 1. durch die mit seiner Gährung gegebene Auflockerung seiner Masse 2. durch Umwandlung und Löslichmachen des Stärkmehls wie durch die Bildung einer Kruste und weichen porösen Krume beim Backen. Die Kruste besonders ist es auch, welche das Brod länger frisch oder feucht er-

---

[1] Die Gladiatoren Rom's assen hauptsächlich Gerstenbrod, daher ihr Beiname »Hordeati«.

[2] Dasselbe gilt von jedem Mehl, welchem Kleber abgeht, z. B. von Kastanien, Tapioka, Arrowroot u. a., denn nur der Kleber verleiht dem Teig jene Zähigkeit und zugleich Dehnbarkeit, vermöge deren er beim Gähren und Backen löcherig, porös werden kann. Auch Maismehl gibt wegen seines geringen Klebergehalts kein Brod, welches aufgeht und zusammenhält, ausser bei Zusaz z. B. von $^1/_3$ Kleber. Gewöhnlich macht man deshalb nur Polenta, Brei, Puddings, in Nord-America ausserdem sog. Hominy, auch Kuchen, Graupen daraus, meist mit Zusaz von anderem Mehl, von Milch, Butter, Melasse, Syrup u. a. Mais ersezt so zumal in America theilweise den Weizen, wie Reis im tropischen Asien. Die Indianer dort, welche keine Mühlen haben, bereiten ihren Samp durch Aufweichen des Mais in Lauge und Kochen der enthülsten Kerne im Kessel.

In ähnlicher Weise macht man in der Levante sog. Pillaw s. Pillaf durch Kochen von Reis und Butter, eine steife Masse, die man mit Geflügel, Hammelfleisch verspeist; auch sog. Risotto, Reis gekocht mit Wasser und Milch, mit Zusaz von angezwiebelter Butter.

[3] Brod stellt eine so glückliche Mischung von Stärkmehl, Gummi, Zucker, Kleber u. s. f., überhaupt von Stickstoffhaltigen und Stickstofffreien Substanzen mit Salzen u. s. f. dar, und steht den Blutbestandtheilen so nahe, dass es seiner Rolle im »täglichen Brod« zumal der arbeitenden Classen, Soldaten, Gefangenen wohl gewachsen ist. Auch mögen Jüngere unter 15 Jahren im Jahr gegen 150—200 ℔ verzehren, Erwachsene 3—400 und mehr.

hält und selber durch Wasseraufnahme aus der Luft am längsten feucht bleibt[1].

Sein Wassergehalt, so wichtig für die Güte des Brodes, wechselt im frischgebackenen bedeutend, ist jedoch immer gross genug, d. h. gegen 40—50% und mehr auf nur 8—10% Eiweisskörper[2]. In der Krume sollte derselbe jedenfalls nicht über 45% betragen, denn feuchtes wie zu viel Säure haltendes Brod ist immer schwer verdaulich und weniger nahrhaft; auch sollte deshalb nur 2 Tage altes Brod zumal in öffentlichen Anstalten, Gefängnissen u. s. f. benüzt werden. Eine gegebene Menge Mehl gibt aber um so mehr Brod an Gewicht, je mehr Wasser man ihm beimischt, vorausgesezt dass der Teig gut damit durchgeknetet und im stark geheizten Ofen rasch gebacken wird, so dass jezt die schnell sich bildende Kruste ein Entweichen von Gasen, Wasserdampf aus dem Innern mehr oder weniger hindern kann. Gerne sezen deshalb Bäcker möglichst viel Wasser zu; oft enthält so ihr Brod 50—55%, und bei 100 ℔ Brod zahlt somit der Käufer 5—10 ℔ Wasser zu viel; sezt er aber z. B. täglich 5% Wasser zu viel zu, so heisst das für Alle, welche vorzugsweise von Brod leben müssen, so viel als gleichfalls $^1/_{20}$ des Jahrs oder 18 Tage im Jahr fasten. Um somit das Publicum gegen solche Betrügereien zu schüzen, muss die Gewichtsmenge des aus einer gegebenen Menge Mehl herzustellenden Brodes gesezlich festgestellt werden; so geben im Allgemeinen 7 Pfd. Mehl etwa 10 bis 11 Pfd. Teig und höchstens 8—9 Pfd. Brod.

Auch durch Zusaz von Kleie, welche mehr Wasser aufnimmt als Mehl, wird der Wassergehalt des Brodes vermehrt; weil sie aber neben 9—10% Cellulose oder Holzfaser gegen 50% Stärkmehl, Dextrin, Zucker mit 14—15% Kleber und 3% Fett enthält, legt man jezt oft auf ihre Erhaltung im Mehl wie auf Schwarz- oder Kleienbrod grosses Gewicht. Dieses so gut als das aus gewöhnlichem Schrotmehl bereitete Brod soll schmack- und nahrhafter sein als Weissbrod, langsamer verdaut werden, mehr sättigen, so besonders die daran gewöhnten Landleute, Soldaten u. a., deren Brod durch weisses Mehl nur theurer werde ohne entsprechende Vermehrung seines Nährwerthes, auch zu Suppen sich besser eignen[3]. Doch gewinnt Brod durch Kleie nicht so unbedingt an Nahrhaftigkeit, während es um so gewisser an Verdaulichkeit mindestens bei allen nicht daran Gewöhnten verliert und zumal die Holzfaser, die

---

[1] Während so bei frischem Brod die Kruste hart, die Krume weich und feucht ist, kehrt es sich mit der Zeit immer mehr um. In Schweden wie in manchen Alpenthälern backt man aber Brod oft nur 2mal des Jahrs, z. B. in Form dünner Kuchen mit einem Loch in der Mitte, um an Stangen aufgereiht zu werden.

[2] Derselbe lässt sich leicht ermitteln durch Trocknen einer gewogenen Menge Brod bei 100° C. Wärme bis es nichts mehr an Gewicht verliert. Gewöhnliches Bäckerbrod mag bei uns im Durchschnitt 40—50% Wasser enthalten, die Kruste 15, die Krume 45—50 und mehr. Zwieback dagegen enthält nur 11—14%, und in gutem Weizenbrod fanden z. B. Payen, Maclagan (on the composit. of bread 1855) gleichfalls nur 34—35, in ungegohrenem Brod 40% und mehr. Ebenso wechselt das Verhältniss der Stickstoffhaltigen zu den Stickstofffreien organischen Substanzen (Stärkmehl und seinen Aequivalenten), ist aber gewöhnlich etwa = 1 : 6—7 (Watson, Odling, Gilbert u. A.).

[3] Auch sog. Graham's Brod ist eine Art Grobbrod mit Kleie, bereitet durch Kneten von Getreideschrot mit Wasser und Aufgehenlassen des Teigs durch 5—10stündiges Erhizen, d. h. durch einfache süsse Gährung; es ist schmackhaft aber rauh, körnig und schwer zu kauen. Um Kleienbrod auch weiss zu machen löst z. B. Méges-Mouriéz die nahrhaften Stoffe der Kleie in Wasser und bereitet den Teig durch Zusaz weissen Mehls, welcher dann durch Hefe in Gährung versezt wird.

dickwandigsten Zellen der Kleie vom Menschen gar nicht verdaut werden, oft sogar Durchfall u. s. f. bewirken [1]. Um ferner schlechteren und verdorbenen Mehlsorten aufzuhelfen, z. B. in nassen Jahrgängen, sezt man oft, zumal in Belgien, Frankreich, England Alaun [2], selbst kleine Mengen Zink- oder Kupfervitriol zu, desgleichen Kalkwasser (Liebig), kohlensaure Bittererde (J. Davy), um in saurem Brod die in Folge vorgeschrittener Gährung des Sauerteigs u. s. f. allzu reichlich entstandene Milch- und Essigsäure zu neutralisiren. Doch können wohl alle Zusäze solcher Art als bedenklich, oft selbst positiv schädlich gelten, mehr geeignet zum Aufbessern des Scheins als der wirklichen Güte des Brodes. Und weil einmal der Hygieine auch hier tadellose Reinheit als erstes Gesez gilt, muss ihr jede Procedur, die einen fremdartigen Stoff einführt, mag er auch an und für sich unschädlich sein, tadelnswerth, mindestens verdächtig erscheinen. Bäckern jedenfalls ist nie zu gestatten, andere Stoffe für ihr Brod zu verwenden als Mehl, Wasser und Kochsalz mit Sauerteig oder Hefe.

Wird ein Teig einfach gebacken, ohne zuvor eine Gährung durchgemacht zu haben, so gibt es harte, unschmackhafte, schwerverdauliche Kuchen wie z. B. das Passabrod der Juden und wie noch jezt ein Brod in Afghanistan, Island, selbst Schottland und auf den Faröer-Inseln im Gebrauch steht. Das Stärkmehl besonders wird hier nicht umgewandelt und aufgeschlossen, so dass ein gut Theil unverdaut abgeht [3]. Einen gewissen Fortschritt stellt der spanische Teig dar, zwischen dessen dünne Schichten Fett gebracht wird, wie bei vielen unserer Kuchen Butter, so dass durch die beim Backen entwickelten Gase ein blättriges Gefüge entsteht. Brod mit Sauerteig wurde zuerst in Indien gemacht, und solcher dient jezt fast allgemein als Erreger der Brodgährung. Statt seiner benüzt man öfters Bierhefe, feste oder flüssige, etwa 1 Gewichtstheil auf 400 Mehl, besonders für Weissbrod und feineres Backwerk; auch sie muss frisch und gut sein, soll nicht das Brod zu bitter und fest werden [4]. Um endlich den Verlust an Stärkmehl und Kleber bei der Gährung (nach Dumas gegen 10—17%) ganz zu meiden, lockert man den Teig durch Kohlensäuregas, indem man kohlensaure Salze, Soda mittelst verdünnter Salz- oder Salpetersäure zersezt. Mehr und mehr dienen jezt dazu sog. Backpulver [5], d. h. Mischungen aus doppelt-kohlensaurem Natron mit Weinsteinsäure und Mehl oder Stärkmehl und saurer phosphorsaurer Kalk-Bittererde, auch Chlorkalium u. a. [6]. Dieses Verfahren ist schneller und von manchen Zufälligkeiten

---

[1] Besser gibt man so vielleicht für gewöhnlich Kleie den Thieren, die uns dafür mehr Fleisch und Milch liefern. Am unpassendsten scheint ihr Zusaz zu Roggenbrod, welches ohnedies arm ist an Eiweiss, Kleber, d. h. selten über 14 und oft, wie z. B. beim Preussischen Commisbrod deren kaum 7—8% enthält. Trozdem mischen diesem Lieferanten oft noch 5—10% Kleie bei.

[2] Alaun soll auch den Umsaz von Stärkmehl in Zucker hindern (Odling), der nur schädlich wirke, zumal bei schlechtem Mehl und Kleber. Weil anderseits durch Alaun der phosphorsaure Kalk in schwefelsauren verwandelt werde, der die Knochen nicht nährt, sollte derselbe gar rhachitisch machen (Snow).

[3] Dieses ungegohrene oder ungesäuerte Brod, Panis azymus, wird besonders von Arabern, Armeniern, Negern wie von Juden benüzt. Auch die Römer, bei welchen es erst nach den Punischen Kriegen Bäcker gab, assen vorher nur Mehlbrei und Klöse.

[4] In England nimmt man oft eine Art Oberhefe (Patent yeast), bereitet durch Gähren eines Malz- und Hopfenaufgusses; solches Brod hält sich aber nicht wie anderes, und wird bald sauer.

[5] In Nord-America ist ein mit solchem Pulver gemischtes Mehl längst als sog. self reasing flower im Handel.

[6] Dieses sog. Horsford-Liebig'sche Backpulver, welches zugleich dem Mehl die mit

minder abhängig als das gewöhnliche, gibt auch mehr Brod, dazu ein schmack- und nahrhaftes, süssliches, welches lange frisch bleibt und wenig schimmelt. Anderseits lässt sich die Gährung durch kein Mittel ersezen, auch nicht durch Carbonate, deren Kohlensäure meist zu rasch entweicht, ehe der Teig recht gehen konnte [1]; das Brod wird so fester, unansehnlicher und schwerer verdaulich als anderes, kommt dazu theurer, weshalb es in praxi nie recht zur Anwendung kam. Auch wird man troz mancher Vorzüge im Allgemeinen wohl daran thun, sich durch seine Empfehlungen nicht vom gewöhnlichen Brod abbringen zu lassen, um so mehr als kein käufliches Backpulver u. dgl. gegen Fälschungen und Betrug halbwegs so gut schüzt. Jedenfalls kommt dabei kein Vortheil heraus, in's Brod aber kommen fremdartige Stoffe, selbst Arsenik (von der käuflichen Salzsäure und andern Säuren her), Kupfer (durch die Soda), und Vergiftungen dadurch sind nicht eben selten, zumal in England. Eher eignet sich jenes Verfahren, wenn man keinen Sauerteig u. dgl. haben kann, z. B. auf Schiffen, auch bei feinerem Backwerk, Kuchen, Biscuit, Dampfnudeln, wie man denn überhaupt obiges Backpulver u. dgl. bei allen sonst mit Hefe gemachten Gebäcken benüzen kann [2].

Obigem zufolge gibt es also zwei Hauptarten Brod: 1. das gewöhnliche, gegohrene, gesäuerte, und zwar Sauerteig- oder Hefenbrod 2. ungegohrenes, ungesäuertes, und zwar compactes, schweres, wie z. B. das Passabrod, oder poröses, leichtes, mittelst Kohlensäure aus Carbonaten hergestellt. Ausser Brod macht man aus Getreidemehl besonders noch verschiedene Nudelarten, Maccaroni, Vermicelli, Cagliari's Teig (lezterer in Form von Sternchen, Kränzchen und ähnlichen Figuren im Handel), sämtlich vorzugsweise aus hartem, an Kleber reicherem Weizen. Auch finden sich im Handel mehr körnige Präparate wie Semolina, Soujèe, Manna Croup u. a., und England vor allen ist reich an solchen schönnamigen Artikeln. Um endlich feineres Brod als das gewöhnliche zu bereiten, sezt man dem Teig Milch statt Wasser zu (sog. Milchbrod), auch Eier, Butter (Eier-, Butterwecken), und durch Würzen solcher Teigarten entstehen die verschiedenen Puddings, Kuchen. Ueberhaupt werden beim sog. Kunst- oder Luxusgebäcke, bei Kuchen, Torten und andern Conditorwaaren der Teigmasse aus feinem Weizenmehl ausser Wasser oder Milch theils Butter, Eier, Sahne, Zucker, Honig, theils Gewürze, Mandeln, Obstfrüchte u. dgl. beigemischt. Auch danken sie ihre so häufige Schwerverdaulichkeit besonders den

---

der Kleie verlorenen Salze, Phosphate u. s. f. ersezen soll, besteht aus 2 Pulvern: 1° saurer phosphors. Kalk- und Bittererde, dargestellt aus Knochen, mit Stärkmehl 2° doppelt-kohlens. Natron und Chlorkalium. Bei der Brodbereitung mischt man 5 Th. dieses Pulvers ($2\frac{1}{2}$ von jedem) auf 100 Th. Mehl, knetet es rasch mit Wasser (70—78 Th. auf 100 Mehl), worin zuvor 1—2% Kochsalz gelöst wurde, und backt wie sonst.

[1] Um dies zu hindern benüzt man oft wie sonst in Sodafabriken u. dgl. künstlichen Druck, indem man z. B. die Luft in dem das Mehl enthaltenden Gefäss comprimirt, ehe das mit Kohlensäure geschwängerte Wasser zutritt; oder (Dauglish u. A.) führt man lezteres in eine eiserne Retorte, welche die Knetmaschine enthält, presst zugleich Kohlensäure in dieselbe, mischt sie gehörig mit dem Mehl und lässt dann die Kohlensäure durch eine Röhre entweichen.

[2] Man nimmt z. B. auf 1 ℔ Mehl 40 Gran doppelt-kohlens. Natron, Wasser q. s. und 50 Tropfen Salzsäure, oft noch mit 1 Theelöffel voll Zucker, oder wie z. B. zu Lebkuchen (Ginger-bread) kohlens. Kali mit Syrup, durch dessen Glucose die Kohlensäure frei wird (Pereira). Hirschhornsalz, anderthalbfach-kohlens. Ammoniak, Potasche, deren Kohlensäure beim Backen rasch entweicht, benüzt man längst als Zusaz für solche Gebäcke, um dieselben poröser zu machen.

Fetten drin, nicht dem Zucker, und sind im Allgemeinen um so schwerer verdaulich je reicher an Butter, Eidotter u. s. f. Sie alle können aber zufällig Blei und andere Metalle enthalten, z. B. von den benüzten Gefässen, Waagen her, sollen auch deshalb nie mit Blei-, Kupfer- oder Metallfarben sonst gefärbt werden, ebensowenig ihre Verpackung, Kapseln u. dgl.

4. Verhalten der Nahrungsmittel dem Menschen gegenüber; Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit; Wirkungen je nach Art und Menge.

§. 14. Unter sämtlichen Eigenschaften unserer Nahrungsmittel hat der jeweilige Grad ihrer Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit oder ihres Nährwerthes für uns hier die höchste Bedeutung. Ist doch die Hauptsache bei deren Gebrauch, dass wir sie leicht, ohne Beschwerde verdauen und dass sie uns ernähren, d. h. unsern Körper in integro erhalten. All dies wechselt aber mehr oder weniger nicht blos je nach Art und Beschaffenheit, Zubereitung u. s. f. der Speisen selbst sondern auch je nach Appetit und Verdauungsvermögen wie Nährbedürfniss jedes Einzelnen, nach Alter, Beschäftigung, Lebensweise, Gewohnheit, Clima u. s. f. Zudem ist schon der Begriff von »leicht verdaulich«, »nahrhaft« bei unserer theilweisen Unbekanntschaft mit allen hier einschlagenden Umständen noch mehr oder weniger unbestimmt und schwankend, so dass es oft schwer fällt, einem Nahrungsmittel diese Eigenschaften in einem bestimmten Grad und im Vergleich zu andern beizulegen oder abzusprechen, so categorisch auch das Urtheil hierüber oft lauten mag.

Von nicht geringerer Bedeutung für uns hier sind endlich die verschiedenen Wirkungen der Nährmittel im Innern des Körpers je nach der Menge, in welcher sie eingeführt werden.

Sache der Physiologie und Chemie ist es, all jene Veränderungen oder Umwandlungen der Nahrungsmittel in Mund, Magen u. s. f. kennen zu lehren, welche man als Verdauung, Blutbildung, Assimilation zu bezeichnen pflegt. Hier genüge die Bemerkung, dass unsere Speisen erst fein zertheilt, gekaut, eingespeichelt und erweicht sein müssen, um sich weiterhin durch Hülfe von Magensaft u. s. f. in sog. Speisebrei oder Chymus und Chylus oder Milchsaft verwandeln zu können. Auch kommt die Fähigkeit, alle hiezu erforderlichen Absonderungen der Verdauungswege hervorzurufen und anderseits all jene Umwandlungen zu untergehen nur den Nahrungsmitteln im vollen Sinn des Wortes zu, d. h. nur diese können verdaut und beim Act der Ernährung verwendet werden. Bei deren Verdauung selbst aber scheinen zwei Vorgänge von besonderer Wichtigkeit: die Lösung oder feine Vertheilung gewisser Nährstoffe wie Eiweisskörper, Fette, und die chemische Umwandlung anderer, z. B. des Stärkmehl in Dextrin, Zucker u. s. f. Immer findet so eine fortschreitende Reihe von Umsaz- oder Spaltungs- und Gährungsprocessen derselben vom Magen bis zum Dickdarm statt, wo sie wirklich zu faulen beginnen. Und was hiebei nicht verdaut, gelöst, aufgesaugt wird, Holzfaser z. B., elastisches Ge-

webe, Kieselerde, manche Salze, geht schliesslich mit Galle, Schleim u. a. als Koth ab. Im Chylus, Blut wie im Nährsaft der Organsubstanz finden sich zulezt alle organischen Bestandtheile der Speisen grossentheils in Eiweiss-, Fett-, Zuckerartige Körper verwandelt, um von hier an das Schicksal der Organsubstanz selbst zu theilen, d. h. mehr und mehr oxydirt, umgesezt zu werden und in einfachere Verbindungen oder Auswurfsstoffe wie Harnstoff, Harn-, Gallensäure, Fettsäuren, Kohlensäure, Wasser zu zerfallen, welche schliesslich in Harn, Galle oder durch Lungen und Haut ausgeschieden werden.

Ihre wichtigsten Eigenschaften aber, ihre Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit scheinen besonders theils von der Leichtigkeit abzuhängen, womit sie sich in Chymus, Chylus, Blut und Organsubstanz verwandeln können, theils von der Menge und Nahrhaftigkeit der daraus hervorgehenden Ersazstoffe. Auch geschieht beides um so eher, je näher ihre Zusammensezung oder Bestandtheile denjenigen des Körpers stehen, welchen sie ernähren sollen [1].

§. 15. Um überhaupt als verdaulich zu gelten und weiterhin ernährend zu wirken müssen die Speisen fähig sein, all jene Veränderungen zu untergehen und die Absonderung von Speichel, Magensaft u. s. f., welche diese ihre Umwandlung bewirken oder fördern, zu veranlassen. Auch nennt man Speisen leicht verdaulich, welche in relativ kurzer Zeit ohne Beschwerde verdaut und in Blutbestandtheile verwandelt werden, also den Magen und Dünndarm bald wieder verlassen, während es sich bei schwerverdaulichen umgekehrt verhält. Massgebend hiefür sind aber gewisse mechanische und chemische Eigenschaften derselben, mögen sie nun einer Speise schon von Natur zukommen oder erst in Folge ihrer künstlichen Zubereitung:

1. Müssen sich die Speisen beim Kauen gehörig verkleinern und zermalmen lassen; denn je feiner zertheilt, je mehr Berührungsflächen sie also den Verdauungssäften bieten, um so leichter geht ihre Verdauung vor sich. Fleisch und andere Weichtheile eines Thiers sind so leichter verdaulich als zähe Häute, Holzfaser, gebratenes leichter als gekochtes oder rohes.

2. Je leichter sich die Bestandtheile einer Speise lösen und umwandeln, und je reicher dieselbe an solchen Stoffen, z. B. an flüssigem Eiweiss, Dextrin, Zucker, um so schneller vollendet sich ihre Verdauung, während diese anderseits gerade bei den an nahrhaften, obgleich leicht verdaulichen Stoffen reichsten Speisen ebendeshalb oft die längste Zeit erfordert, z. B. bei thierischen mehr als bei den meisten pflanzlichen [2]. Auch alle Fette sind mehr oder weniger

---

[1] Fleisch und alle thierischen Nahrungsmittel sind so im Allgemeinen verdaulicher zugleich und nahrhafter als pflanzliche, Brod mehr als Kartoffeln, Hülsenfrüchte.

[2] Bei Thieren wird so in einer gegebenen Zeit von Eiweissstoffen 4-, von Fetten 6mal weniger aufgesaugt als von Stärkmehl, Zucker, Dextrin u. dgl.

schwerverdaulich, schon deshalb weil sie erst fein zertheilt oder emulgirt werden müssen, ehe sie in Chylus und Blut übergehen können.

3. Je schmackhafter eine Speise, je besser sie uns mundet, um so leichter im Allgemeinen ihre Verdauung, denn um so mehr Speichel, Magensaft u. s. f. wird abgesondert. Deshalb scheint auch eine gewisse Zusammengeseztheit, ein gewisser Aggregatzustand derselben, mehr oder weniger sich nähernd ihrem natürlichen Zustand, so gut als eine gewisse Vertheilung leicht- und schwer-, selbst unverdaulicher Stoffe (z. B. Kleie im Mehl) ihre Verdauung zu fördern; denn sie werden dadurch meist schmackhafter und leichter gelöst [1].

Bei jeder Speise ist ferner, wie schon aus Obigem hervorgeht, wohl zu unterscheiden zwischen der Verdaulichkeit der ganzen Substanz in ihrem natürlichen, zusammengesezten Zustand, z. B. als Fleisch, Gemüse, Frucht, Brod, und derjenigen ihrer einzelnen Bestandtheile. Während einige dieser leztern der Verdauung ganz widerstehen und unverändert den Darmcanal passiren, trifft dies begreiflicher Weise bei keiner zusammengesezten Speise zu; sonst wäre sie ja kein Nahrungsmittel. Sie alle zusammen lassen sich aber hinsichtlich ihrer Verdaulichkeit etwa in folgende Gruppen unterscheiden:

1. Am leichtesten verdauliche, deren Verdauung in 1—3 Stunden vollendet sein kann: flüssiges Eiweiss, Gehirnsubstanz, Kalbskröschen (Thymus), Bindegewebe.

2. Leicht verdauliche, deren Verdauung in 3—6 Stunden vor sich zu gehen pflegt. Hieher gehören die meisten Nahrungsmittel, sind sie anders sachgemäss zubereitet, auch die meisten ihrer Bestandtheile, und folgen sich etwa in folgender absteigender Reihe: Eier, zumal rohe, Stärkmehlreiche Substanzen wie Brod, Sago, Reis, Kartoffeln; Wurzel- und Blättergemüse, reifes Obst; Gallerte, Geflügel, Ochsen-, Rind-, Hammel-, Schweinefleisch; Fische, Leber, Lungen, viele Würste; Hülsenfrüchte; geronnener Käsestoff, Käse, Butter, und auch die Milch würde sich hier anreihen, indem sie im Magen erst gerinnt.

---

[1] Eiweisskörper z. B., Kleber, Fette, Stärkmehl, Gummi, jedes für sich genossen, werden nicht entfernt so leicht verdaut wie in ihrer natürlichen Verbindung als Fleisch, Mehl, Gemüse, Früchte u. s. f. Auch lässt sich diese leztere durch keine künstliche ersezen. Eine Mischung z. B. von Kleber und Stärkmehl, Salzen, einst als Mehl-Surrogat empfohlen, ist etwas ganz anderes als das Mehl, wie es die Natur im Getreide liefert, ein Brod daraus unschmackhaft, fade, schwerverdaulich, und schon Kartoffeln leisten Besseres. Leim aus Knochen dargestellt mag chemisch derselbe sein wie derjenige des Fleisches, welchen wir z. B. in der Fleischbrühe geniessen, unserem Gaumen und Magen aber ist er es entschieden nicht. Dasselbe gilt von Oelkuchen, die man gleichfalls zur Bereitung von Brod empfohlen hat; sie sind reich an Eiweissstoffen, fettem Oel, doch verdaut man sie eben nicht, und nicht einmal Vieh frisst sie gerne.

3. Schwer verdauliche, deren Verdauung, kommt sie überhaupt zustande, mindestens 8—10 Stunden erfordert: Gurken u. dergl.; fest geronnene Eiweisskörper, besonders Legumin, Erbsenstoff; geräuchertes Fleisch, dessen brenzliche Stoffe seinen Umsaz erschweren; Fette, zumal an Margarin, Stearin oder Fettsäuren reichere; Pectin, Leim und Leimbildner wie fibröse, sehnige Gewebe, Knorpel, Knochen, zumal harte; Holzfaser, Cellulose.

Im Uebrigen wäre es wohl vergeblich, den Grad von Verdaulichkeit einer Speise oder einzelner Nährstoffe ganz genau und absolut feststellen zu wollen[1]; vielmehr handelt es sich immer nur um ungefähre Angaben über dieselbe im Vergleich zu andern und unter diesen oder jenen Umständen. Wie gross z. B. der Einfluss der Persönlichkeit jedes Einzelnen auf die Verdauung einer Speise zu sein pflegt, lehrt die tägliche Erfahrung. Bei Kindern verhält es sich wieder anders als bei Erwachsenen; diese ertragen z. B. oft nicht einmal Milch, Andere keine Butter, und bei grosser körperlicher Anstrengung, harter Arbeit werden selbst schwerverdauliche Speisen meist eher verdaut als bei ruhiger Lebensweise, von einem leeren, seit langer Zeit nüchternen Magen rascher als sonst[2]. Auch im Winter, in kalten Ländern wie in heiterer Gesellschaft, auf Reisen erträgt derselbe Manches was unter andern Umständen schwer genug im Magen liegt, und isst Einer auf einmal grössere Mengen einer Speise, können Theile derselben nur schwierig, vielleicht gar nicht verdaut werden, deren Verdauung sonst leicht vor sich gegangen wäre. Von selbst ergibt sich hieraus die Nothwendigkeit, bei Beurtheilung der Verdaulichkeit einer Speise wie bei deren Auswahl hiernach stets den besondern Umständen des einzelnen Falls Rechnung zu tragen. Als allgemeine Richtschnur hiebei gilt nur, dass thierische Substanzen, Fleisch wie die ihnen zunächst stehenden pflanzlichen, z. B. Brod längere Zeit zur Verdauung fordern und eine grössere Energie derselben als Stärkmehlreiche, schleimige und drgl., welche in einem gegebenen Volumen oder Gewicht weniger assimilable und nahrhafte Stoffe enthalten. Das Fleisch der Säugethiere wiederum ist im Allgemeinen schwerer verdaulich als Geflügel, und noch ungleich schwerer als jenes sind Mollusken, Krustenthiere, z. B. Austern, Krebse, Hummern, auch die meisten Fische. Unter den Säugethieren selbst liefern Kalb, Lamm, Ochse, Hammel ein leichter verdauliches Fleisch als Schweine, und Schinken ist leichter verdaulich als anderswie zubereitetes Schweinefleisch oder die meisten Würste. Ueberhaupt gilt alles gebratene Fleisch als leichter verdaulich denn geröstetes oder gekochtes, dieses für leichter als rohes, desgleichen Fische in frischem Zustand für leichter als gesalzen oder geräuchert. Endlich wird die Verdauung im Allgemeinen am ehesten gestört durch grösseren Fettgehalt in Braten, Sauçen wie in Kuchen, Pasteten u. a., desgleichen durch Neigung der Fette zum Sauer- und Ranzigwerden, auch durch jede unpassende Verbindung oder Aufeinanderfolge mehrerer Speisen wie mancher Getränke.

§. 16. Die Nahrhaftigkeit der Speisen ist gerade diejenige ihrer

---

[1] An Versuchen hiezu, directen wie indirecten, fehlt es nicht, doch gerade die Hauptsache, d. h. die Zeit, welche ein Nahrungsmittel zu seiner völligen Verdauung erfordert, liess sich bis jezt selten oder nie genau ermitteln.

[2] Auch die »schwarze Suppe« der Spartaner (aus Schweinefleischbrühe, mit Essig, Blut) »schmeckte nur Denen welche tüchtig gearbeitet und gehungert«, wie ein Koch zu einem König sagte, dem sie nicht munden wollte.

Eigenschaften, vermöge welcher sie uns als Nahrung oder Ersazmaterial dienen können, und derentwegen wir überhaupt Gebrauch davon machen, ja machen müssen. Drückt die Verdaulichkeit einer Speise die Schnelligkeit oder Leichtigkeit aus, womit sich dieselbe in Speisebrei, Chylus, Blut u. s. f. verwandeln kann, so bezeichnet ihre Nahrhaftigkeit die Menge wirklich nahrhafter Substanzen oder Ersazstoffe, welche sie (auch ein Getränke) dem Körper zuführt. Während so beim Genuss gewisser Nährmittel wie Fleisch, Brod, Milch der Mensch gedeihlich fortlebt, sich entwickelt und sogar an Gewicht zunehmen kann, tritt vielleicht bei andern, z. B. bei rein pflanzlichen, bei Kartoffeln mehr oder weniger das Gegentheil ein. Auch ist deren Nahrhaftigkeit nicht entfernt gleich bedeutend mit Sättigung durch eine Speise, und das blosse Sättigungsgefühl nach deren Genuss kann deshalb nicht wie so häufig im gemeinen Leben als Massstab für ihre Nahrhaftigkeit gelten. Denn jenes als rein subjective Empfindung hängt besonders von der Anfüllung des Magens ab, und kann auch durch wenig nahrhafte Substanzen, sogar durch Rinden, Erden, Thon entstehen. Die jeweilige Nahrhaftigkeit einer Speise dagegen hängt von der Menge nahrhafter, somit auch verdaulicher und assimilationsfähiger Stoffe ab, welche dieselbe enthält und bei der Verdauung liefert. Vor Allem kommt es so darauf an, wie viel von einer Speise wirklich verdaut und zur Ernährung, zum Stoffersaz verwendet oder in Blut und Organsubstanz verwandelt wird.

Weil aber unser Körper aus sehr verschiedenen Stoffen zusammengesezt ist, welche sich beim Act seines Lebens beständig abnüzen und in den verschiedenen Auswurfsstoffen davongehen, bedarf er auch ebenso verschiedener Stoffe zu seiner Ernährung, seinem gehörigen Stoffersaz. Was wir täglich in unsern Ausleerungen als Wasser, Kohlen-, Harnsäure, Harn-, Gallenstoff u. s. f. verlieren, müssen wir wieder als Eiweiss, Fett, Stärkmehl u. s. f. in unserer Nahrung einführen[1]. Und jeder Stoff, welcher jenen Verlust ersezen hilft, kann insofern als nahrhaft gelten, nicht blos Eiweisskörper, Fette u. dergl. sondern auch anorganische Stoffe, Wasser, Salze u. s. f. Deshalb kann auch keine der drei Hauptgruppen von Nährstoffen, Eiweisskörper, Fette und Fettbildner so wenig als anorganische Substanzen allein für sich den Körper nähren, auch nicht

[1] Früher glaubte man, der lebende Körper könne alles Mögliche aus den eingeführten Stoffen machen, wie er es gerade zu seiner Ernährung braucht; jezt wissen wir, dass er keinen seiner Nährstoffe selber schaffen sondern nur das ihm Zugeführte umändern und in sich verwandeln kann, ohne dass ein Atom dabei verloren gienge.

zwei derselben, vielmehr nur alle drei zusammen; und die einzelnen jener Nährstoffe können also gar wohl verdaulich sein, aber nur eine zusammengesezte Nahrung oder Speise ist nahrhaft[1]. Diese leztere muss vielerlei Stoffe enthalten, um wirklich nahrhaft und ausreichend zu sein, und ist dies im Allgemeinen um so mehr, je grösser ihr Gehalt an werthvollen verdaulichen wie assimilabeln Nährstoffen. Weitaus die wichtigsten unter diesen Nährstoffen sind aber Eiweisskörper, dann Fette und Fettbildner, Kohlenhydrate. Denn das Hauptmaterial unseres Körpers in seinen festen wie flüssigen Theilen besteht einmal neben Wasser aus Eiweissartigen, mehr oder weniger Stickstoffhaltigen Substanzen und Fetten, durch deren Umsaz zugleich grossentheils auch seine täglichen Verluste bedingt sind[2]. Und je mehr deshalb eine Speise zumal von jenen ersteren enthält, um so nahrhafter ist dieselbe im Allgemeinen.

Deshalb ist aber der Stickstoffgehalt der Nährstoffe an sich nicht wie man sonst oft glaubte ein Massstab für deren Nährwerth, nicht einmal für den Gehalt einer Speise an Eiweisskörpern; Leim z. B., Leimbildner sind ungleich weniger nahrhaft als diese lezteren, und Kreatin, Ammoniaksalze sind es troz ihres Stickstoffs gar nicht. Auch braucht der Körper zu seiner Ernährung nicht gerade so und so viel Stick-, Kohlen-, Wasserstoff u. s. f., nach welchen man einst die Nahrhaftigkeit der Speisen bestimmen wollte, sondern gewisser organischer Verbindungen dieser Elemente; und ebenso wenig verbrennen im Körper Kohlen- und Wasserstoff, vielmehr sind es dieselben zusammengesezten Verbindungen, welche allmälig oxydirt werden oder verbrennen und Wärme bilden.

Hinsichtlich der Nahrhaftigkeit und ganzen Rolle, welche die in der Nahrung eingeführten Substanzen im Körper spielen mögen, pflegt man bekanntlich diese lezteren zumal seit Liebig in zwei Hauptgruppen zu unterscheiden, in eigentliche Alimente oder sog. plastische Stoffe und respiratorische oder Wärmebildende. Die ersteren enthalten Stickstoff, so vor allen Eiweisskörper, ob in thierischen oder pflanzlichen Nahrungsmitteln, ferner Blutfarbstoff, Glutin, Leimgebende Substanzen, und dienen vorzugsweise, wo nicht ausschliesslich zur Ernährung Stickstoff- oder Eiweisshaltiger Gebilde, also der wichtigsten, wie

---

[1] Werden Menschen, Thiere bei ausschliesslichem Genuss von Zucker, Gummi, Fetten u. dgl. scorbutisch und sterben zulezt an Inanition, so geschieht dies nicht minder beim ausschliesslichen Genuss von Leim, Eiweiss, Kleber und Stickstoffreichen Substanzen sonst. Ebenso unentbehrlich in ihrer Art sind die anorganischen Stoffe und nicht durch andere zu ersezen. Knochen brauchen so durchaus phosphors. Kalk und Fluorcalcium, Muskeln Chlorkalium und phosphors. Bittererde, Blut Eisen u. s. f. Wie wichtig überhaupt auch Salze in unserer Nahrung sind zeigt schon die merkwürdige Constanz ihrer Mengeverhältnisse drin wie die Unmöglichkeit der Bildung vieler Gewebe und selbst des Lebens ohne deren Gegenwart. Thiere z. B., deren Futter, Korn u. s. f. nur eines derselben, phosphors. Kalk fehlt, verlieren bald an Körperkraft, Gesundheit und sterben oft in wenigen Wochen.

[2] Der menschliche Körper besteht aus etwa 20% Eiweissartigen Stoffen und deren Abkömmlingen auf 2—3% Fett, 1 Extractivstoffe mit 9—10 Salzen und 68 Wasser. Auch geht vielleicht nur auf Ernährung der Muskelsubstanz über $^1/_2$ der eingeführten Nahrung drauf.

Muskel-, Nervensubstanz. Die andern sind Stickstofffrei, wie Fette, sog. Kohlenhydrate, Stärkmehl, Zucker u. a., und dienen uns nicht als wirkliche Nährstoffe, werden vielmehr theils als solche wieder ausgeschieden (Fette z. B. in der Milch, Galle), theils nach vorheriger Umwandlung z. B. des Stärkmehl, Zucker in Fette schliesslich zu Kohlensäure verbrannt. Insofern sind sie zugleich die Hauptquelle der Eigenwärme, dienen dagegen nur unter besonderen Umständen als Reserve-Nährstoffe, d. h. werden nur bei unzureichender Zufuhr Stickstoffhaltiger Substanzen gleichfalls zur Ernährung verwendet, so besonders Fette. Weil somit Kohlenhydrate, Fette fast nur die Eigenwärme, nicht unsere Organsubstanz erhalten helfen, ist die Dignität, der Nährwerth einer Speise vorzugsweise nach ihrem Gehalt an Albuminaten zu bestimmen. Weil z. B. Pflanzennahrung in der Regel relativ zu viel Kohlenhydrate enthält, ist sie auch minder nahrhaft und besonders nicht als ausschliessliche Kost für den Menschen geeignet, wie denn überhaupt die wirkliche Nährkraft jeder Nahrung wesentlich von dem Verhältniss abhängt, in welchem jene zwei Hauptgruppen von Ersazstoffen drin enthalten sind, ob in dem für den Körper und seine Ernährung unentbehrlichen Verhältniss oder nicht. Um uns ausreichend zu nähren, müssen sich so deren Stickstoffhaltigen Bestandtheile zu den Stickstofffreien etwa = 1:4—5 verhalten (Liebig u. A.), und in demselben Verhältniss kommen sie auch in der wichtigsten Nahrung jedes Volkes, im Getreide vor, ebenso in der gewöhnlichen Kost, während sie sich z. B. in der Milch = 1:1.5, im Fleisch sogar = 1:0.3 und weniger verhalten.

Obige Säze gelten nun in der Hauptsache noch jezt, obgleich sich Manches als zu weitgehend, und exclusiv, wo nicht irrig erwies, so besonders die scharfe Unterscheidung zwischen Stickstoffhaltigen und Stickstofffreien Substanzen, und dass jene fast ausschliesslich Blut, Fleisch u. s. f. bilden, diese nur zum Athmen, zur Wärmebildung dienen sollten. Denn in Wirklichkeit gehen alle Nährmittel vom Fleisch bis zu Kartoffeln und von Eiweissstoffen bis zum Stärkmehl und sogar zum Wasser ohne Scheidewand in einander über. Auch können sog. plastische, Stickstoffreiche Nährstoffe als sog. Respirationsmittel dienen wie diese lezteren, die Stickstofffreien als Nähr- oder Ersazstoffe. Denn Sauerstoff wirkt oxydirend, umsezend auf jene wie diese, und jene samt ihren Spaltungs- oder Umsazproducten helfen so Kohlensäure, Wärme so gut bilden als diese. Umgekehrt können Fette, Kohlenhydrate und ihre Umwandlungsproducte gleichfalls ernährend wirken, ja sogar nach mehrfachen Umwandlungen in Stickstoffhaltige Auswurfsstoffe wie Harnsäure u. drgl. übergehen. Deshalb findet auch kein wesentlicher Unterschied statt zwischen thierischer und pflanzlicher Nahrung, sondern nur ein quantitativer, d. h. die leztere ist nur weniger nahrhaft und unter gewöhnlichen Umständen kaum ausreichend für Menschen, Fleischfresser, weil sie im Verhältniss zu Kohlenhydraten zu wenig Eiweissstoffe und Fette enthält. Entstünden aber z. B. Harnstoff, Harnsäure nur durch den Umsaz Stickstoffhaltiger Substanzen und zumal der Muskelsubstanz in Action, Kohlensäure und Eigenwärme dagegen nur durch Oxydation sog. respiratorischer Stoffe, so müssten jene ersteren ein Massstab für den Betrag aufgewendeter Muskelkraft u. s. f. sein, wie die ausgeathmete Kohlensäure und Eigenwärme für den Betrag Stickstofffreier Substanzen in der Nahrung. Beides trifft jedoch nicht zu (E. Smith u. A.). Muskelaction z. B., angestrengte Körperbewegung u. dgl. sind ohne merklichen Einfluss auf den Harnstoff u. s. f., dieser wird nicht dadurch vermehrt, und jene »Arbeit« kann so wahrscheinlich auch auf Kosten

von Fetten u. s. f. vor sich gehen. Ebenso wenig vermehren Kohlenhydrate, Fette in der Nahrung die Kohlensäure und Eigenwärme, ausser bei gehöriger »Arbeit«, Bewegung, und auch dann nicht mehr als beim Genuss Stickstoffhaltiger Nahrung; ja die Kohlensäureausscheidung geht sogar bei gänzlichem Nahrungsmangel unverändert vor sich. Ueberhaupt ist aber die Eigenwärme eher ein Mass für die im Körper entwickelte Kraft als für die Oxydation, die Umsezung gerade dieser oder jener Stoffe, und in der Nahrung selbst werden eben immer die drin vorwiegenden Substanzen auch vorwiegend zersezt [1]. Weil es überdies nicht sowohl auf deren Reichthum an diesen und jenen Stoffen als darauf ankommt, ob solche auch verdaut, assimilirt werden und was der lebende Körper draus macht, kann auch der wirkliche Nährwerth einer Nahrung nicht so einfach mit deren Bestandtheilen, z. B. Stickstoffhaltigen zusammenfallen. Und vielleicht dass die meisten Speisen, selbst Kartoffeln genug dieser lezteren enthalten, mindesteus bei geringerem Nährbedürfniss. Dass überhaupt die Nahrung und deren chemische Zusammensezung allein für sich nicht so massgebend für Ernährung, Wachsthum u. s. f. des Körpers sein kann zeigt wohl schon der Umstand, dass sich derselbe bei gleicher Nahrung bei verschiedenen Menschen und in den verschiedenen Lebensaltern sehr ungleich entwickelt.

Immerhin kennen wir noch lange nicht sicher genug weder all die Umwandlungen der eingeführten Stoffe auf ihrem Gang durch den Körper noch all die Vorgänge bei dessen Ernährung, somit auch nicht den wirklichen Nährwerth, den jeweiligen Grad von Nahrhaftigkeit der einzelnen Speisen oder Nährstoffe. Und schlichte Erfahrung ist so vielleicht oft ein besserer Führer als die Chemie, welche über ihren Bestimmungen auf das selbstständige Walten des lebenden Körpers leicht zu wenig Gewicht legt.

§. 17. Was sich für jezt auch in practischer Beziehung Wichtigeres über die Nahrhaftigkeit unserer Speisen aussagen lässt, wäre etwa noch Folgendes:

1. Den Menschen wie andere Thiere können nur solche Substanzen ausreichend ernähren, welche zuvor einem andern Organismus angehört hatten, welche selbst organisirt und so zusammengesezt sind, dass sie dem Körper alle zu seiner Erhaltung unentbehrlichen Stoffe zuführen. Auch sind sie im Allgemeinen um so nahrhafter, je näher ihre chemische Zusammensezung derjenigen des zu nährenden Körpers steht, je leichter sie demgemäss verdaut oder in dessen Blut und Organsubstanz umgewandelt werden [2].

---

[1] In den Pampas leben die Menschen fast nur von Fleisch, wie Hindus, Brahminen von Reis, und beide gedeihen dabei gleich gut. Fleischfresser produciren mehr Wärme als Pflanzenfresser troz des geringen Gehalts ihrer Nahrung an sog. Respirationsmitteln, und Südländer, die besonders von Pflanzenkost leben, weniger als Nordländer. Auch essen gerade die härtesten Arbeiter, Bauern u. dgl. gewöhnlich am wenigsten Stickstoffreichere Speisen. Umgekehrt fressen selbst Pflanzenfressende Thiere, Körnerfressende Vögel, Hühner Fleisch, Würmer, Larven, Insecten, wenn sie solche haben können, oft sogar lieber als etwas Anderes, wie schon Haller fand; auch füttern jene Vögel ihre Jungen Anfangs oft ausschliesslich mit weichen Insecten, Fliegen u. dgl.

[2] Fette z. B. sind nahrhafter als Stärkmehl, welches sich erst in Dextrin, Traubenzucker, Milch-, Buttersäure u. s. f. umwandeln muss, und Butter mehr als Thran oder gar Talg, schon deshalb weil ihre Bestandtheile denen unseres Körpers näher stehen.

2. Um auf die Dauer ernährend zu wirken müssen die einzelnen Ersazstoffe wie Eiweisskörper, Fette, Stärkmehl u. s. f. in einer bestimmten Weise miteinander, oft sogar mit nicht nahrhaften Bestandtheilen, z. B. Holzfaser verbunden sein, so wie dies gewöhnlich in den von der Natur gelieferten Substanzen zutrifft, z. B. in Fleisch, Samen, Früchten, Wurzeln, Gemüsen u. a. Kurz jene Ersazstoffe wirken nur als integrirende Theile eben dieser natürlichen Substanzen oder als zusammengesezte Speisen ernährend [1].

3. Als die nahrhaftesten Speisen gelten im Allgemeinen die an Eiweisskörpern reichsten, wie Fleisch (besonders vom Rind, Wildpret), Eier, Käse, dann Hülsenfrüchte, Getreidesamen, Brod, Mehlspeisen, während auf der untersten Stufe der Nahrhaftigkeit Wurzeln, Kartoffeln, Früchte, Blättergemüse stehen [2].

Wie schon Percy und Vauquelin berechneten drücken folgende Zahlen ungefähr den relativen Nährwerth einiger der wichtigsten Alimente aus [3]:

	Kilogramme		Kilogramme
Fleisch } zusammengegeben . . .	3—4	Kartoffeln . . .	45
Brod }	12	Spinat	90
Brod allein	15—16	Gelbe Rüben . .	90
Reis	13	Weisse Rüben .	135
Getrocknete Erbsen, Linsen, Bohnen je	13	Kohl u. drgl. .	180
Frische Bohnen, Erbsen u. s. f. je . .	24		

Vergleicht man hiemit den relativen Gehalt dieser Substanzen an Eiweisskörpern oder Stickstoff, so läuft derselbe so ziemlich ihrem Nährwerth parallel (Boussingault).

4. Wesentlich für jede gehörige Ernährung ist ferner eine gewisse Abwechslung unserer Speisen, wichtiger sogar als deren Menge und Bestandtheile; denn nur dann munden sie uns auf die Dauer, werden wie nöthig verdaut und führen uns nacheinander all die erforderlichen Nährstoffe zu [4].

5. Wie die Verdaulichkeit zeigt endlich auch die Nahrhaftigkeit

---

[1] Künstliche Mischungen jener Ersazstoffe auch in demselben Verhältniss wie z. B. in Fleisch, Getreidesamen, Mehl u. s. f. wirken nie auf die Dauer ernährend; sie widern uns an, wir verdauen, assimiliren sie nicht wie natürliche Nahrungsmittel, sie lassen uns deshalb verkommen und zulezt Hunger sterben.

[2] In den Kartoffeln z. B. kommen auf 2% Eiweisskörper 12—18% Stickstofffreie Bestandtheile, Stärkmehl u. dgl., also = 1 : 8 statt wie nöthig = 1 : 4—5. Auch wurden einst dieselben nur durch Zwang und Gewalt eingeführt.

[3] Die angeführten Gewichte in Kilogrammen können also zugleich bei Bestimmung der erforderlichen Nahrungsmenge als Aequivalente für einander oder als gleiche Ernährungswerthe gelten. Dies ist aber von besonderer Wichtigkeit in öffentlichen Anstalten und überall, wo viele Menschen zugleich ernährt werden sollen, auch bei Kindern, die nicht selber wählen können.

[4] Stark z. B. starb schliesslich an Inanition, nachdem er 6 Wochen nur von Brod und Wasser, ein andermal 16 Tage von Brod, Wasser und Zucker gelebt hatte. Nähren sich auch manche Völker fast ausschliesslich von Reis u. dgl., Carawanen in der Wüste im Nothfall sogar von arabischem Gummi, so geschieht dies nur in Verbindung mit Milch, allerhand Früchten, Datteln, Zwiebeln u dgl.

der Speisen grosse Verschiedenheiten je nach der Persönlichkeit jedes Einzelnen, nach Alter, Geschlecht, Beschäftigungs-, Lebensweise u. s. f. wie nach Clima, Witterung, Jahreszeit, kurz je nach den wechselnden Bedürfnissen und Gewohnheiten.

Hieraus ergibt sich zugleich die Nothwendigkeit verschiedener Diäten oder Ernährungsweisen je nach diesen Umständen; dem Kind ist z. B. eine andere Nahrung Bedürfniss d. h. nahrhaft als dem Erwachsenen, dem angestrengt Thätigen eine andere als bei ruhiger Lebensart u. s. f. Nach denselben Umständen muss auch das Verhältniss der Stickstoffhaltigen zu den Stickstofffreien Bestandtheilen der Nahrung immer wieder ein anderes sein, beim Erwachsenen z. B. = 1:4—5, beim Kind mit seinem raschen Wachsthum = 1:1.5—2 [1].

§. 18. Wie die Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit der Speisen wechseln auch ihre Wirkungen überhaupt, ihr Einfluss auf die verschiedenen Apparate und Lebensacte des Körpers mehr oder weniger je nach ihren Eigenschaften und ihrer chemischen Zusammensezung insbesondere.

In der Pflanzennahrung werden im Allgemeinen neben Wasser, Pflanzensäuren, Salzen vorwiegend Stärkmehl, Dextrin, Pectinkörper, Zucker u. dergl. eingeführt. Auch geht ihre Verdauung in Folge ihres meist geringen Gehalts an nahrhafteren Bestandtheilen gewöhnlich leicht vor sich, ohne grösseren Aufwand von Verdauungssäften [2], ohne sonderliche Vermehrung der Athmungsgrösse, Eigenwärme, Pulsfrequenz u. s. f. Nur bei grossen Mengen oder stärkerem Gehalt an Säuren, Holzfaser wie Legumin u. drgl. ist ihre Verdauung meist langsamer, schwieriger, oft unter reichlicher Entwicklung von Gasen, mit Flatulenz, selbst Colikschmerzen und reichlicher Kothbildung. Und während trockene Substanzen, Hülsenfrüchte, Mehlspeisen, Brod, Schleime, Mandeln u. dergl. in grösseren Mengen den Stuhlgang eher verstopfen, bewirken die an schwer- oder unverdaulichen Stoffen, Kleie u. drgl. reicheren oft Durchfall, ebenso Obst, Sauerkraut u. a. Vermöge ihres relativ meist geringen Gehalts an Eiweisskörpern trägt wohl die Pflanzennahrung im Ganzen wenig bei zur Ernährung der Muskel- und Nervensubstanz [3]; auch sinkt deren Energie samt Ge-

---

[1] Nach C. Fuchs verzehren in 100 Theilen Nahrung

Grönländer . .	7.82	Eiweisskörper	auf 48.45	Fette
Andere Europäer	23.86	»	» 25.03	Stärkmehl und Fette
Neger . . .	2.7	»	» 62.02	» » »

Grönländer würden also etwa 6mal mehr Fette als Eiweisskörper verzehren, Neger 23mal mehr Stärkmehl u. s. f. als Eiweisskörper.

[2] Nur durch trockene Substanzen wie Brod u. dgl. wird der Speichel vermehrt, dagegen durch Gerbsäurereichere wie Linsen, Kastanien das Pepsin des Magensaftes theilweise gefällt und unwirksam.

[3] Um z. B. ebenso viel Eiweisskörper einzuführen wie in 1/4 ℔ Käse, 1/2 ℔ Fleisch oder 2 ℔ Brod müsste Einer 10—15 ℔ Kartoffeln und 20—30 ℔ Obst essen. Auch

schlechtstrieb und Bildung von Eigenwärme bei längerer ausschliesslicher Pflanzenkost. Das Blut verarmt mehr oder weniger an festen Bestandtheilen, zumal Faserstoff, die Milch an Butter, Käsestoff, der Harn an Harnstoff, Harnsäure, selbst das Fett schwindet, der Körper magert ab, während die Knochen meist kalkreicher werden [1].

Grössere Verschiedenheiten zeigen die Wirkungen thierischer Substanzen, je nachdem diese reicher an Fetten, Leimgebenden Stoffen u. drgl. oder an Eiweisskörpern sind. Im Allgemeinen jedoch geht ihre Verdauung langsamer vor sich als bei Pflanzenstoffen, so zumal bei Fleisch, auch bleiben sie länger im Magen, und Athmungsgrösse, Eigenwärme, Pulsfrequenz werden dabei in höherem Grade gesteigert. Leichter wird gewöhnlich das Fleisch junger Thiere verdaut, ebenso Geflügel, Fische und andere Kaltblüter, am schwierigsten fettes Fleisch und fette Substanzen überhaupt, welche zudem durch Bildung von Fettsäuren leicht Sodbrennen bewirken, wie anderseits zu junges Kalb-, Hammelfleisch und alle an Leim, auch Fetten reichere Substanzen Durchfall. Weil ferner die thierische Kost schon in relativ kleinen Mengen sättigt und fast ganz verdaut, aufgesaugt wird, bildet sich nur wenig Koth, dafür ein um so übler riechender, und indem sie im Allgemeinen dem Körper die nahrhaftesten Stoffe zuführt, wird das Blut, auch die Milch relativ reicher an festen Bestandtheilen, Eiweisskörpern u. a. Zugleich bildet sich mehr Galle, Gallen- und Harnstoff, Harnsäure, auch mehr Samenflüssigkeit, der Geschlechtstrieb wird reger, und Körper, Muskulatur wie Geist kräftiger, energischer [2].

Trüffeln, Eier, Indianische Vogelnester, Wildpret, Hasen wie Fische, Krebse sollten besonders den Geschlechtstrieb und die Mannbarkeit erhöhen, doch fehlt es für diese und ähnliche Meinungen an thatsächlichen Belegen [3]. In Frankreich z. B. ist die Fruchtbarkeit und Dichtigkeit der Bevölkerung in Gegenden, deren Bewohner mehr von Fischen leben, sogar kleiner als in andern und nicht grösser wie man sonst oft meinte.

§. 19. Von höchster Bedeutung ist endlich die Menge, in welcher die Nahrung täglich genossen werden müsste, um all unsern

---

haben unsere ärmeren Classen und noch mehr die Irländer in Folge ihres reichlichen Kartoffelgenusses u. dgl. meist einen viel grösseren Magen als Andere.

[1] Bei grösserem Gehalt an Salzen, welche sich im Körper durch Oxydation ihrer organischen Säuren in kohlensaure umwandeln, wie z. B. in Obst, Gemüsen, kann der Harn alcalisch werden, und übermässiger Genuss von Saucrampfer kann drin die Bildung oxalsaurer Kalkconcremente, von sog. gelbem Gries bewirken.

[2] Britten z. B. scheiden so mehr Harnstoff aus als Deutsche, und diese mehr als Franzosen (Lehmann); auch enthält der Harn mehr schwefel- und phosphorsaure Salze als bei Pflanzenkost.

[3] Hasenfleisch z. B. kam vielleicht einst deshalb besonders in diesen Credit, weil der Hase seiner eigenen »Verliebtheit« wegen der Venus geheiligt war, oder weil er so gut wie Trüffeln u. dgl. vorzugsweise von Solchen verspeist wird, welche sich seit jeher durch ihre Leistungen in diesem Gebiet auszuzeichnen pflegten.

natürlichen Bedürfnissen zu genügen, und in welcher sie thatsächlich unter wechselnden Umständen genossen wird. Auch sind feste Zahlen hiefür jedenfalls wichtig genug, um darnach das Nahrungsbedürfniss z. B. eines Erwachsenen, eines Arbeiters genauer beurtheilen zu können, und annähernd wenigstens ist dies schon jezt möglich. Man hat so diese nöthige Nahrungsmenge theils direct aus der Menge Speisen oder Nährstoffe zu berechnen gesucht, welche p. Tag von Erwachsenen verzehrt werden und wobei sich dieselben wohlbefinden, theils aus den täglichen Verlusten oder Ausgaben des Körpers, indem man z. B. aus den täglich ausgeschiedenen Mengen Stick-, Kohlen-, Wasserstoff, Salzen u. s. f. zu ermitteln suchte, wie viel von den Mutterkörpern dieser Auswurfsstoffe nöthig sind, um jene Auswurfsstoffe oder Umsazproducte zu liefern und wieder zu ersezen. Nach einer Durchschnittsberechnung aus verschiedenen Ländern (Playfair, Mulder, Liebig, Payen, Moleschott u. A.) beträgt so das sog. Kostmass, d. h. die zu einer vollständigen Ernährung nöthige Menge von Speisen und einzelnen Nährstoffen für einen erwachsenen Arbeiter, Bauern, Soldaten täglich zusammen etwa 648 gramm ($1\,{}^{1}/_{2}$ ℔), und zwar 130 gramm (etwa ${}^{1}/_{4}$ ℔) Eiweisskörper auf 484 gramm (${}^{7}/_{8}$—1 ℔) Stickstofffreie Substanzen (84 Fette, 400 Stärkmehl und andere sog. Fettbildner) mit 12 gramm Salzen [1]. Bei nicht angestrengt Thätigen genügt weniger, z. B. 60 gramm Eiweisskörper auf 430 Stickstofffreie Substanzen; ja in Nothfällen, z. B. in belagerten Städten, in Nothjahren sogar 40 der ersteren und 4—500 der lezteren, ohne dass Gesundheit und Leben dabei Gefahr liefen. Auch können die einzelnen Gruppen von Nährstoffen einander mehr oder weniger ersezen; bei reichlicherer Zufuhr z. B. von Fetten braucht es weniger Fettbildner, Stärkmehl und umgekehrt.

Bei angestrengt Thätigen verhalten sich also die Eiweisskörper zu den Stickstofffreien Nährstoffen etwa = 1 : 4, bei Andern nur = 1 : 7. Je mehr überhaupt eine Nahrung obigen Verhältnissen entspricht, um so eher wird sie im Allgemeinen genügen, und weil dies bei keiner einzelnen Speise zutrifft [2], darf man sich auch an keine ausschliesslich halten. Schon z. B. 1 Kilogramm (2 ℔) Brod und 3—400 gramm (${}^{3}/_{5}$ ℔) Fleisch oder ${}^{1}/_{4}$ ℔ Käse mit einigen Loth Butter würden aber so ziemlich das Kostmass eines Arbeiters decken.

---

[1] Jene 130 Gramm oder 7—8 Loth Eiweisskörper, welche ein kräftiger Arbeiter täglich braucht, sind z. B. enthalten in 22 Loth Käse, 32 Erbsen, Bohnen, 36 Fleisch, 50 Loth Fischen oder Eiern (= 18 Eiern), 48 Weissbrod, 54 Weizen, 58—60 Gerste, 70 Roggen, 100 Buchweizen, 140 Reis, 350 Kartoffeln und 3 Maass (6 Liter) Kuhmilch.

[2] Brod z. B. enthält im Verhältniss zu Stickstofffreien Bestandtheilen zu wenig Eiweisskörper, Fleisch umgekehrt zu viel der lezteren im Verhältniss zu jenen.

Mit obigen Mengen unserer täglichen Nahrung stimmen auch diejenigen der täglich ausgeschiedenen Stoffe so ziemlich überein [1]. Selbstverständlich darf man aber nach jenen mittleren Zahlen für das tägliche Kostmass, welche nur für eine grössere Zahl von Menschen und im Durchschnitt gelten, nicht das Bedürfniss eines Einzelnen berechnen wollen, welches ja nie einem arithmetischen Mittel genau entspricht. Und so gewiss die tägliche Nahrung diesem Bedürfniss entsprechen sollte, so schwierig wäre es, die eine wie die andere dieser beiden Grössen schon ihrer grossen Schwankungen wegen genauer nach dem Gewicht zu bestimmen. Ein Arbeiter hat ein anderes Nährbedürfniss als ein Stubensizer, ein Araber ein anderes als ein Deutscher oder gar ein Eskimo, ein in raschem Wachsthum Befindlicher ein anderes als ein Erwachsener. Die Touariks z. B. in Ghat, Nord-Africa, nehmen nur alle ander Tage Nahrung zu sich, essen und trinken aber auf ihren Zügen oft 8 Tage durch nichts (Richardson), und auch Chatterton pflegte manche Tage hintereinander zu fasten. Hat einst Cornaro, dieses berühmteste Muster der Frugalität, welcher täglich kein volles ℔ Speise zu sich nahm, ein Alter von 100 Jahren erreicht, so wurden hundert Andere bei viel reicherer Kost ebenso alt, und Vielen, welche Jenem nachahmen wollten, ist der Versuch schlimm genug bekommen. Auch kann zum Glück schon unser Hunger- wie Sättigungsgefühl, ist es anders weder aborm vermindert noch erhöht, im Allgemeinen als instinctmässiger Führer beim Ermessen der Speisemenge dienen, deren wir bedürfen. Nur haben sich die Meisten diesen Führer dadurch unsicher gemacht, dass sie von Jugend auf mehr assen als nöthig, und Vielen ist umgekehrt auch der legitime Appetit abhanden gekommen [2]. Immerhin hat es wenig auf sich, wenn wir da und dort einmal vielleicht zu wenig oder zu viel essen; geschieht es dagegen längere Zeit, wo nicht anhaltend, sind die Folgen um so schlimmer, besonders im ersteren Fall.

§. 20. Bei einer mangelhaften Zufuhr von Nahrung ist zu unterscheiden zwischen deren gänzlicher Entziehung und blosser, doch anhaltender Verminderung derselben unter das jeweilige Nährbedürfniss. Doch sind die Wirkungen am Ende ziemlich dieselben und nur quantitativ wie hinsichtlich der Dauer des Lebens verschieden, mag

---

[1] Nach Chokat verliert überhaupt der Thierkörper in 24 Stunden etwa $^1/_{24}$ seines Gewichts, ein Erwachsener also mit einem mittleren Gewicht von 63—64 Kilogramm (130 ℔) gegen 2—3 Kilogramm, wovon über die Hälfte Wasser, und ungefähr ebenso viel Nahrung mit Einschluss der Getränke würde somit ausreichen, d. h. 1—2 Kilogrm. Wasser auf 5—600 Grmm. (1—$1^1/_2$ ℔) feste Nahrung. In 1000 Theilen aber müsste diese etwa 38 Eiweisskörper, 120 Kohlenhydrate, 25 Fette, 8 Salze auf 812 Wasser enthalten. Auch werden durchschnittlich auf 64 Kilogramm Körpergewicht 140 Gramm Eiweisskörper und 446 Stickstofffreie organische Nährstoffe verzehrt (Gasparin, Genth). Desgleichen gilt bei unserem Rinde, dass es in 1 Monat ungefähr so viel Futter braucht als sein Körper schwer ist, eine Kuh z. B. von 7 Ctr. Gewicht ebenso viel Heu u. s. f. Staare dagegen, Drosseln und andere Vögel fressen oft an 1 Tag so viel als sie wägen, und Hunde brauchen, um ihr Körpergewicht unverändert zu erhalten, auf jedes Kilogramm desselben täglich mindestens 50 Gramm Fleisch = 10 Gramm trockener Albuminsubstanz (Bidder und Schmidt).

[2] Zumal bei grosser Anstrengung des Geistes pflegt Appetit wie Verdauungsvermögen zu sinken, und bei anhaltend gutem Appetit, bei angestrengter Verdauung sinkt gewöhnlich der Geist. Ueberhaupt ist aber stets wohl zu unterscheiden zwischen dem natürlichen, materiell begründeten Hungergefühl oder Appetit und dem rein subjectiven, mehr durch Angewöhnung, Begehrlichkeit oder Schwächegefühl u. dgl. bedingten.

nun völlige oder nur unvollständige Abstinenz stattgefunden haben. Denn wird der tägliche Stoff- und Gewichtsverlust des Körpers nicht beständig durch Nahrung ersezt, so muss früher oder später ein Deficit entstehen, zunächst in der Erneuerung des Bluts, dann in der Ernährung der ganzen Organsubstanz. Und hat einmal die Inanition, die Zerrüttung der Oeconomie einen gewissen Grad erreicht, ob langsamer oder rascher, so ist der Bankerott, hier der Tod unvermeidlich [1].

Thiere, z. B. Hunde, welchen die Nahrung ganz vorenthalten wird, zeigen bald grosse Unruhe und Aufregung; sie laufen beständig umher, winzeln, schreien, zeitweise mit wilden Wuthausbrüchen. Schon nach 5—6 Tagen stellt sich mehr und mehr Muskelschwäche und Betäubung ein, sie bleiben jezt ruhig liegen, mit eingesunkenen, trüben Augen, kurzem, oberflächlichem Athmen, und sterben zulezt ruhig, oft unter Zuckungen. Wesentlich dasselbe geschieht bei Menschen und Thieren, welche zwar Nahrung zu sich nehmen, aber anhaltend in viel zu geringer Menge. Ihr Hunger wird immer heftiger, bald auch der Durst; Mund, Rachen trocknen aus, der Athem wird übelriechend, es entsteht mehr und mehr Muskelschwäche, Frostgefühl, dazu oft grosse Aufregung und Reizbarkeit, Kopfschmerz, Ohrensausen, Uebelsein, selbst Erbrechen. Allmälig erreichen Hunger und Durst einen furchtbaren Grad, während Stuhl und Harn stocken; zulezt entsteht Betäubung, Schlummersucht u. s. f. bis zum schliesslichen Tod, welcher nicht selten bei ungestörtem Bewusstsein, oft unter Delirien und Convulsionen eintritt, und bei sonst gesunden Menschen, bei Erwachsenen selten später als am 20.—30. Tag [2].

Ohne jegliche Nahrung und Getränke kann ein Mensch nicht leicht über 8—10 Tage leben, Geisteskranke, Schwermüthige dagegen mit geringerem Stoffverbrauch und Nährbedürfniss, auch in Tunnels, Bergwerken Verschüttete oft bis zu 20, 30 Tagen und länger [3]. Weil überhaupt das Nährbedürfniss je nach

---

[1] Ueber die Wirkungen völligen Nahrungsmangels geben fast nur Versuche bei Thieren einen sichereren Aufschluss (Redi, Magendie, Martigny, Chossat, Bidder und Schmidt u. A.), während die Fälle von Hungertod bei Menschen, z. B. Verschütteten, Schiffbrüchigen, Belagerten, Geisteskranken, Armen der Natur der Sache nach selten oder nie mit der nöthigen Genauigkeit beobachtet wurden.

[2] Durch Trinken von Wasser und andern Flüssigkeiten wird das Leben oft um 40—60 Tage und mehr verlängert, doch nur bei Menschen, Säugethieren, nicht bei Vögeln (Chossat). Auch hungernde Säugethiere trinken weniger als zum Ersaz ihres Wasserverlustes nöthig wäre, und sterben meist bei gewaltsamem Einführen grösserer Wassermengen noch früher als sonst. Ebenso wenig nüzt bei ausgehungerten und erschöpften Menschen, Kranken der Genuss von Speisen, welche sie nicht mehr ertragen und verdauen; Besseres scheinen Zuckerlösungen, schleimige, unter Umständen geistige Getränke u. dgl. zu leisten, die nach einfach physicalischen Gesezen in's Blut übergehen, dazu künstliche Erwärmung des Körpers u. s. f.

[3] Ein Blödsinniger nahm z. B. die lezten 71 Tage seines Lebens nichts als Wasser zu sich (Thomson, Lancet 1839), desgleichen ein in Toulouse zum Tode Verurtheilter 63

Alter, Geschlecht, körperlicher Ruhe oder Anstrengung, nach Jahreszeit, Clima u. s. f. wechselt, tritt Tod bald früher bald später ein. So erliegen im Allgemeinen Kinder, Säuglinge den Folgen der Inanition ungleich rascher als Erwachsene, diese früher als Alte, Solche auf Märschen, in Wildnissen u. dergl. früher als Gefangene, im Winter, in kalten Ländern früher als unter entgegengesezten Umständen. Auch ältere Säugethiere, Hunde, welche gar nichts zu fressen erhalten, sterben oft erst nach 20—30 Tagen, und Kaltblüter im Allgemeinen viel später als Warmblüter.

Während bei Hungernden Kreislauf, Athmungsgrösse, Wärmebildung mehr und mehr sinken, so dass sie meist über grosses Kältegefühl klagen und ausgehungerte Thiere sogar am Erfrieren sterben sollten (Chossat), ist die Aufsaugung in hohem Grade vermehrt, zumal im spätern Verlauf der Inanition. Auch nimmt der Wassergehalt aller Absonderungen immer mehr ab, ebenso die Absonderung der Speicheldrüsen und innern Schleimhäute, während diejenige der Galle, des Harns noch lange, oft bis zum Tod fortdauert; doch wird z. B. der Harn immer reicher an Harnstoff, Salzen, dazu immer saurer, selbst der sonst alkalische von Pflanzenfressern, und während Anfangs noch Koth abgeht, erfolgen später nur gallige, wässrige Ausleerungen. Die innern Oxydations- und Umsazprocesse aber dauern fort, weil und so lange das Athmen fortdauert, obgleich die Athmungsgrösse wie die Bildung von Eigenwärme parallel der Abnahme der ganzen Körpersubstanz sinkt, und zwar die Menge ausgeathmeten Wasserdampfs noch rascher als die der Kohlensäure (Bidder u. Schmidt) [1]. Mit diesem steigenden Misverhältniss zwischen Einnahmen und Ausgaben, An- und Rückbildung ist zugleich ein stetiges Sinken des Körpergewichts gegeben. Zunächst nimmt so die Menge des Blutes und Fettes ab, welche überdies im Vergleich zu ihrer Masse am meisten an Gewicht verlieren; dann folgen die weichen parenchymatösen Organe wie Leber, Milz, Lungen, weiterhin Muskeln, Herz, zulezt selbst Gehirn, Rückenmark; am wenigsten verlieren sehnige Gewebe, Knorpel, Knochen, Nervensubstanz, doch selbst Knochen noch mehr als das Gehirn. Und hat einmal dieser Stoffverlust einen gewissen Grad erreicht, d. h. etwa 2/5 des Körpergewichts, ist Tod unvermeidlich (Chonat u. A.). Auch geschieht dies bei grösserem Fettreichthum wie im höheren Alter später als sonst [2].

Schon aus Obigem lassen sich die meisten Veränderungen in der Leiche verhungerter Menschen und Thiere entnehmen. Der Körper ist abgezehrt, alles Fett nahezu verschwunden, ebenso das Blut; die Muskeln sind dünn, mürbe, Magen, Darmcanal verschrumpft, blass, ihre Häute auffallend verdünnt, der Darmcanal sogar kürzer als sonst, Lungen, Leber u. s. f. gleichfalls blutarm

---

Tage, und manche Geisteskranke lebten bei nahezu completer Abstinenz 4—16 Monate (Taylor, Americ. Journ. of med. sc. 1850). Wenn aber, wie Mackenzie berichtet (Philos. Transact. 1777), ein 30jähr. epileptisches Mädchen sogar 4 Jahre durch Nichts gegessen haben soll, und ohne dabei im Geringsten abzumagern, so war dies eben Betrug oder Täuschung.

[1] Auch Pflanzen können in engem Raum ohne Lufterneuerung dem Licht ausgesezt gleichsam verhungern und sich selbst aufzehren, indem sie die bei Nacht ausgeschiedene Kohlensäure den Tag über wieder zersezen.

[2] So lebte ein fettes, durch einen Bergsturz verschüttetes Schwein 160 Tage ohne Nahrung, wobei es über 120 ℔ an Gewicht verlor (Martell, Transact. of the Linnean Soc. t. XI); ein Kranker aber, der nicht schlingen konnte, verlor in 1 Monat 100 ℔ an Gewicht (Currie).

und verkleinert. Auch geht die Leiche meist ungewöhnlich rasch in Fäulniss über.

Noch wichtiger für uns hier als jene Wirkungen einer mehr oder weniger vollständigen Abstinenz sind diejenigen einer anhaltend schlechten und unzureichenden Nahrung, z. B. bei ärmeren Classen, wodurch zumal Jüngere, Kinder, Kranke, auch Gefangene nur zu häufig zu Grunde gehen. In deren Inanition und Lebensschwächung dadurch scheinen überhaupt viele ihrer häufigsten und schlimmsten Krankheiten mit eine Hauptquelle zu finden, von Scorbut, Scropheln, Tuberculose bis zu Cretinismus oder Nervenfieber, Ruhr, Cholera u. a.[1] Die Medicin aber leitet sie noch heute zur nicht geringen Befriedigung aller Behörden und Regierungen grossentheils bald von Boden, Wasser, Luft, bald von specifischen Giften und Ancteckungsstoffen ab! Denselben schädlichen Einfluss äussern schon die langen und strengen Fasten der griechischen Kirche, der Ramattan der Mahomedaner.

§. 21. Minder bedenklich sind im Allgemeinen die Wirkungen einer allzu reichlichen Zufuhr von Nahrungsmitteln, besonders wenn dieselbe nur ein- oder einigemal stattfindet. Auch sind die Folgen eines solchen zeitweiligen Uebermasses im Genuss von Speisen, z. B. Magen- und Verdauungsbeschwerden, Flatulenz, unter Umständen Uebelsein, Erbrechen u. dgl. zu bekannt, um erst einer weitern Schilderung zu bedürfen. Schlimmer fallen gewöhnlich die Wirkungen einer anhaltenden und zur Gewohnheit gewordenen Vielesserei aus, obgleich nichts weniger als constant und nicht entfernt in gleichem Grade. Denn abgesehen davon, dass sich bei dem so variabeln Nährbedürfniss die Grenze, wo das Zu viel beginnt, je nach der Persönlichkeit, Gewohnheit u. s. f. des Einzelnen immer wieder anders zu ziehen pflegt, scheint es noch besonders darauf anzukommen, ob die eingeführten Speisen auch gehörig verdaut und assimilirt werden oder nicht. Im leztern Fall geht ein gut Theil derselben nur halbverdaut und unbenüzt im Stuhl wieder ab, in's Blut aber treten zum Theil nur unvollständig verdaute und umgewandelte Stoffe, zumal Eiweisskörper, minder geeignet zur gehörigen Ernährung des Körpers. Viele mögen so troz habitueller Vielesserei mager und gesund bleiben, Andere sogar an Stoff wie Kraft immer mehr herunterkommen. Bei guter und ausreichender Verdauung dagegen werden dem Körper seine Ersazstoffe in allzu reichlicher Menge zugeführt als dass er dieselben wie sonst zu verwenden, umzusezen und wieder auszuscheiden vermöchte, theilweise schon in Folge unzureichender Sauerstoffzufuhr beim Athmen. Und wird jezt nicht all Dieses durch um so gestei-

[1] Dass sich in Folge mangelhafter Zufuhr von Ersaz- oder Nährstoffen der Umsaz der verbrauchten Körpersubstanz sogar bis zur höheren Stufe der Fäulniss steigern kann, zeigt schon der üble Geruch, welchen Hungernde wie schlecht Genährte sonst zu verbreiten pflegen. Dass aber durch derartige Abweichungen das Entstehen mancher jener Krankheiten wesentlich gefördert werden kann, scheint kaum zweifelhaft.

gerl:erere Athmungsgrösse, durch angestrengte Arbeit, Körperbewegung u. dgl. ausgeglichen, kommt vielmehr wie so häufig noch träge, sizende Lebensweise, reichlicherer Genuss geistiger Getränke u. s. f. dazu, so kann sich allmälig neben mancherlei Magen- und Verdauungsbeschwerden, neben örtlichen Krankheiten der Verdauungsorgane, selbst Erweiterung des Magens u. drgl. eine sog. Vollblütigkeit mit zeitweisen Congestionen nach dem Kopf, Anlage zu Schlagfluss entwickeln, oder kommt es zu Fettsucht, Leberleiden, Gicht, Lithiasis.

So bedenklich nun auch manche dieser Gefahren und Leiden, so häufig sind dieselben, indem wohl die Meisten, deren Mittel dazu ausreichen, ungleich mehr essen als nöthig[1]. Die Natur fordert im Ganzen wenig, und mögen auch unsere Bonvivants, unsere Feinschmecker noch so lange ungefährdet davon kommen, am Ende trifft sie doch die Strafe oft gerade da, wo es ihnen am schmerzlichsten fällt, an ihrem Magen und Appetit, ihrem behaglichen Wohlbefinden. Auch im besten Fall sinken sie leicht zu blossen Verdauungsmaschinen herab; denn immer muthet übermässiges Essen den Verdauungsorganen und der ganzen Oeconomie eine übergrosse Arbeit zu, um die Masse von Speisen zu bewältigen, und indem dies gleichsam die ganze Energie des Körpers in Anspruch nimmt, kann es gewöhnlich nur auf Kosten anderer Energien geschehen, zumal der geistigen. Anderseits wäre es zu weit gegangen, bei jedem Wohlbeleibten sein Uebermass im Genuss der Tafelfreuden als Hauptursache zu betrachten, obgleich sie sich oft selbst hierin täuschen und z. B. meinen, sie ässen nicht zu viel, weil sie vielleicht noch mehr essen könnten, oder weil ihnen Vieles nicht mundet. Gibt doch der Appetit überhaupt nicht entfernt bei Allen einen sichern Massstab für die zu geniessende Speisemenge ab, und ebensowenig liefern wissenschaftliche Data durchaus sichere Anhaltspunkte dafür, abgesehen davon, dass sich in praxi schwerlich gar Viele darnach richten würden. Nicht minder gewiss ist aber, dass zum Fettwerden noch andere Momente zusammenwirken müssen, welche man obenhin als besondere Disposition oder Anlage bezeichnet, ohne dass wir freilich dadurch die Sache besser verstünden. Auch wollen Gesundheitslehrer und — Schriften ihren Regeln und Warnungen dadurch oft mehr Gewicht verschaffen, dass sie die Folgen dieser und jener Excesse nicht schwarz genug malen können. Sie bedenken nicht immer, dass wenn tägliche Erfahrung ihr grelles, einseitiges Bild widerlegt, ihre Lehren nur an Gewicht verlieren können, während Andern dadurch eine übergrosse Aengstlichkeit beigebracht und selbst der unschuldige Lebensgenuss verkümmert wird. Immerhin sind wir mit all unserer Weisheit kaum so weit, um in jedem einzelnen Fall sagen zu können, es esse Einer wirklich zu viel, oder von irgend einem derartigen Fehler diese und jene Krankheit sicher abzuleiten.

---

[1] Besonders Vornehme und Reiche, höhere Officiere, Geistliche, Beamte u. dgl. waren von jeher gute Esser, ausgestattet nicht blos mit einem Magen sondern auch mit Nerven, die etwas ertragen können. Potemkin z. B. ass zum Frühstück eine Gans und einen Schinken, Louis XIV. ass bei Tafel regelmässig seine 12 Teller ab, und Louis XVI. hatte selbst noch in der Bastille einen Appetit, an welchem die Königinn sich schämte. Doch waren selbst Männer wie Newton, Lessing u. A. ziemliche Bonvivants.

B. Getränke.

Classification, Abstammung, Eigenschaften und Wirkungen derselben.

§. 22. Werden unserem Körper in den Speisen seine festeren Ersazstoffe zugeführt, so dienen die Getränke dazu, ihm vor Allem das Wasser zu ersezen, welches er durch Haut, Lungen u. s. f. verliert. Weil einmal feste Speisen viel weniger Wasser enthalten als unser Blut, unsere Organsubstanz, muss diesen durch Getränke so viel wieder zukommen als sie behufs ihrer beständigen Regeneration bedürfen. Auch nöthigt uns hiezu schon instinctmässig der Durst. Insofern aber all unsere Getränke neben Wasser gewisse andere Stoffe, Salze u. s. f. enthalten, welche sich als wesentliche Bestandtheile auch in unserem Körper, im Blut u. s. f. vorfinden, können sie zugleich mehr oder weniger als Nährmittel gelten. Unter sämtlichen Getränken gibt es freilich nur zwei, Wasser und Milch, welche dem Menschen wirkliches Bedürfniss sind. Doch bedienen wir uns bekanntlich noch gar mancher sonst, und spielt auch bei solchen das Wasser keine geringe Rolle, so verleiht ihnen doch ihr Gehalt an diesen und jenen fremdartigen Stoffen immer wieder ihre besonderen Eigenschaften und Wirkungen.

All unsere Getränke lassen sich etwa in folgende Hauptgruppen unterscheiden:

1. Süsses oder Trinkwasser, mit Eis, Schnee; von ihm bildet Meerwasser einen Uebergang zu den Mineralwassern, ausgezeichnet durch reicheren Gehalt an Salzen, Gasen u. s. f.

2. Indifferente Getränke mit mehr oder weniger organischen Stoffen wie Zucker, Stärkmehl, Dextrin, Eiweiss, fette Oele, Pflanzensäuren und deren Salze. So z. B. der Absud von Gerste, Reis, Brod; Mandelmilch und ähnliche Emulsionen, z. B. aus Leinsamen; der mit Wasser gemischte Saft von Aepfeln, Kirschen, Himbeeren, Citronen (Limonade) u. drgl.; Wasser mit Essig (Oxycrat), in Rom als »Pasca« im Volksgebrauch; die Sorbets und Scherbets[1], im Orient aus Früchten bereitet mit Zusaz von Eis; der Kwass, in Russland hergestellt durch saure Gährung des Roggenmehls (wie in Siberien u. a. sog. Brazka aus Hafermehl) mit Sauerteig, Brodrinde und Wasser, oft mit Zusaz von Malz, Honig, Münze (als sog. Keesla Stchee) u. a. Auch Molken reihen sich hier an, ebenso der Airan der Kirgisen, d. h. gesäuerte Kuhmilch.

3. Nahrhaftere Getränke mit grösserem Gehalt an Eiweisskörpern, Fetten u. drgl., wie Milch, Fleischbrühe (Bouillon), Chocolade (nicht gewürzte), Blut.

4. Aromatische mit ätherischen Oelen, Caffein (Thein), Theobromin u. a., wie Kaffee, Thee, Paraguay-Thee, Chocolade; die Aufgüsse von Melisse, Münze, Anis u. drgl.

5. Gegohrene, Alcoholhaltige: Wein, Obstwein (Cider), Bier, Branntwein,

---

[1] Das Scherbet z. B. der Türken ist Wasser mit eingekochten Rosinen, Pflaumen, Pfirsichen, Birnen, Himbeeren u. dgl., oder mit deren frischem Saft und Eis, Schneewasser. Die Aloja der Spanier wird aus Wasser mit Honig und Gewürzen bereitet.

Rum, Arrak und die daraus bereiteten Liqueure samt Glühwein, Punsch, Bischoff, Cardinal, Grog; der Kumiss und Aracu (Arraca) der Tartaren aus saurer Stuten- und Kuhmilch, Ava s. Kawa, in der Südsee aus der Wurzel des Piper methysticum, die sog. Jacuba, in Brasilien aus Wasser, Melasse und geröstetem Maismehl mit Zusaz von Citronensaft bereitet u. a.

Für uns hier sind folgende Getränke von besonderem Interesse.

1. Süsses Wasser, Trinkwasser.

§. 23. Süsses Wasser, wie es die Natur liefert, und welches uns immer und überall als passendstes Getränke dient, ist nie chemisch rein, indem es alle möglichen Stoffe, feste wie gasförmige, mit welchen es in Berührung kommt, auflöst. Auch würde ein chemisch reines Wasser, wie es z. B. durch Destillation gewonnen wird, nichts weniger als ein angenehmes und zuträgliches Getränke abgeben, nicht einmal Regenwasser. Es enthält so neben atmosphärischen Gasen (besonders Kohlensäure, welche sich leichter löst als Sauer- und Stickstoffgas)[1] verschiedene mineralische Salze, besonders kohlen-, auch schwefel- und phosphorsauren Kalk, ferner dieselben Salze der Bittererde, oft mit Spuren von Kochsalz, salpetersauren und Ammoniak-Salzen, Kieselerde, kohlensaurem Eisen- und Manganoxydul, Jod, Brom und organischen Stoffen [2].

All diese Bestandtheile des Wassers wechseln in Qualität und Quantität besonders je nach seiner Abstammung, seinem Ursprung, ob Regen-, Fluss-, Quellwasser u. s. f. (S. 160), und hiemit wechseln auch sein Geschmack, seine Brauchbarkeit und Güte. Je kürzer die Strecke Weges, die das Wasser durchläuft, je kürzer es darauf verweilt, und je weniger es mit der Luft in Berührung kommt, um so reiner ist es im Allgemeinen von fremdartigen Beimischungen. Auch kann es im Allgemeinen um so weniger von einem Stoff lösen, je mehr es bereits von diesem oder einem andern Stoff gelöst enthält; bekannt ist so z. B. die Schwerlöslichkeit von Seife in hartem, an Salzen reicherem Wasser.

Meteorische Wasser, d. h. Regen-, Schneewasser sind für gewöhnlich das reinste Wasser, dessen man sich bedienen kann, und ersteres insbesondere enthält von allen natürlichen Wassern am wenigsten feste Bestandtheile, Salze, z. B. p. Liter kaum 3—4 Centigramm, von kohlensaurem Kalk höchstens 7 Milligramm. Ausserdem finden sich darin Chlorüre, Kochsalz, kohlensaure Bittererde,

---

[1] Die gasförmigen Bestandtheile bilden etwa $^1/_{30}$—$^1/_{20}$ seines Volumen; 1 Cub.fuss Wasser enthält so gegen 30—50 Cub.Zoll Gase. Auch bleibt sich deren Menge, abgesehen von Kohlensäuregas, stets so ziemlich gleich, während die fixen mineralischen wie organischen Stoffe immer wieder nach Art und Menge wechseln.

[2] Solche finden sich wohl mehr oder weniger in jedem Wasser, selbst in destillirtem, zumal Humusartige, sog. Quellsäure u. a. Sie sezen sich allmälig als Schleim zu Boden, in welchem sich weiterhin mikroscopische Organismen entwickeln, pflanzliche (z. B. Algen, sog. Zoogloea) wie Infusorien, Vibrionen u. dgl.

schwefelsaures Natron und Bittererde, auch Thon-, Kieselerde, Eisen, Ammoniak, Huminsäure und andere organische Stoffe mit Spuren von Jod, Brom u. a.[1]. Auch ist sein Geschmack eben dieser Reinheit und besonders seines geringen Gehaltes an Kohlensäure und Salzen wegen fade; ja in grössern Mengen getrunken macht es leicht Uebelsein, Indigestion, Colik u. s. f.

Schnee- und Eisschmelzwasser theilen im Wesentlichen die Eigenschaften des Regenwassers, nur dass z. B. ersteres wenig oder gar keine Kohlensäure und andere Gase enthält, auch wenig oder gar keine Salze, ausgenommen etwas Ammoniaksalze[2]. Ihr Geschmack ist deshalb noch schlechter als der des Regenwassers und sehr wenig erquickend; dazu sind sie schwer verdaulich und sollen bei längerem Gebrauch Kropf u. drgl. bewirken können (Cook, G. Forster). Trozdem bedient man sich all dieser Wasser recht gerne, sobald man kein besseres haben kann, des Regenwassers z. B. in Wüsten, auf der See wie in Tropenländern, Levante, selbst Holland, des Schnee- und Eiswassers in hohen Gebirgen, noch häufiger in Polarländern und deren fast von ewigem Eis bedeckten Meeren.

Meerwasser selbst eignet sich bekanntlich kaum zum Getränke[3], durch Gefrieren oder Destilliren desselben erhält man aber ein trinkbares Wasser daraus, z. B. durch Schmelzen seines Eises, indem wie in allen Salzlösungen wahrscheinlich nur das Wasser gefriert, seine Salze dagegen ausgeschieden werden[4]. Man wählt unter den Eisschollen die compactesten, über dem Wasser emporragenden und beseitigt poröse Stücke, in deren Poren u. s. f. noch Salzwasser steckt; nachdem sie in Haufen gelegt durch Ablaufen des Wassers trocken geworden, schmilzt man einen Theil derselben im Kessel, zerhackt den Rest in Stücke und löst sie im heissen Wasser des vorigen. Vor seinem Gebrauch muss das Wasser lange an der Luft stehen, oder sucht man ihm noch besser durch Peitschen einigen Gehalt an atmosphärischen Gasen zu verschaffen (Forget). Seeleute, Polarexpeditionen sind oft Monate lang auf solches Eiswasser angewiesen. Auch kann man im Nothfall ein trinkbares Wasser ohne

---

[1] Die Eigenschaften meteorischer Wasser hängen von der Localität und besonders von der Reinheit der Luft ab, in welcher sie entstehen. Ist die Atmosphäre selbst unrein, wie zumal in dichtbevölkerten und industriellen Städten mit starkem Verbrauch von Steinkohlen u. dgl., auch in Sumpfgegenden, so enthält z. B. das Regenwasser mehr fremdartige Bestandtheile, besonders organische Stoffe und Ammoniak, oft 1 und mehrere Milligramm p. Liter. Dasselbe gilt von dem zuerst gefallenen Regenwasser in solchen Städten.

[2] Bei längerem Stehen sezt Schneewasser meist einen feinen Bodensaz in kleinen Mengen ab, weil dem Schnee gewöhnlich Staub und feste, in der Luft schwebende Körper sonst beigemischt sind.

[3] Schon deshalb weil es meist 3mal mehr Salze enthält als der Harn, und Salze nur gelöst in sehr vielem Wasser in's Blut treten. Doch wird Meerwasser oft getrunken, z. B. auf den Alands-Inseln, in Finnland und allen Baltischen Provinzen. Auch wirkt es nicht gerade schädlich, nur löscht es den Durst nicht, vermehrt ihn sogar oft, macht leicht Uebelsein, Durchfall u. dgl.

[4] Doch schmeckt solches Wasser nicht süss, wie man sonst oft glaubte, weil dem Eis immer noch etwas Salzlake beigemischt ist. Völlig ausgefrorenes Wasser dagegen ist absolut chemisch rein (Faraday), und all seine Salze u. s. f. finden sich jezt im Wasser in der Mitte des Eiscylinders. Auch siedet solch reines, zugleich luftfreies Wasser erst bei + 128° C. und verwandelt sich bei dieser Temperatur plözlich mit Explosion in Dampf (wichtig zumal für Dampfmaschinen vgl. S. 145).

Destillirkolben u. drgl. durch Kochen von Meerwasser in einem Kessel, Auffangen, Verdichten des Wasserdampfs mittelst reiner Schwämme und Auspressen derselben oder durch Verdichten des Wasserdampfs in einem Flintenlauf erhalten; 2 ℔ Meerwasser geben so gegen 3/4 ℔ süsses Wasser, aber selbst bei mehrstündigem Kochen kaum genug für einen einzigen Menschen [1].

Bekannt ist die häufige Verwendung des Eises zu sog. Gefrorenem, zu Sorbets u. drgl., zum Abkühlen von Wasser, Wein, Punsch und Getränken sonst wie zur Conservation von Speisen u. s. f. [2]. Auch bereitet man jezt immer häufiger künstliches Eis in fast allen grösseren Städten [3]. Man kann solches z. B. durch rasches Verdampfen von Wasser unter der Luftpumpe erhalten, gewöhnlich aber durch Gefriermischungen, z. B. Salpeter oder salpeters. Ammoniak, Seesalz und Salmiak mit schwefels. Natron, auch lezteres mit Salz-, Schwefelsäure (z. B. in Fumet's Apparat 2 Th. rohe Salzsäure auf 3 Th. Glaubersalz in einem Blecheimer, um diesen herum ein Cylinder für's Wasser), oder durch Verdampfen von flüssigem Ammoniak, Aether. In Carré's grossem Apparat z. B., jezt am häufigsten benüzt, geschieht die Eisbildung in einem mit Chlorocalciumlösung gefüllten Holzkasten, welchem durch Kälte und Druck verdichtetes, flüssiges Ammoniak in einem Röhrensystem zugeführt wird. Durch sein Verdampfen erkaltet jene Salzlösung unter 0°, ohne zu gefrieren, wohl aber gefriert das Wasser, welches in Blechgefässen drinsteht, während der Ammoniakdampf zu seinem Verdichtungsapparat zurückgeführt und wieder wie oben verwendet wird. Man kann so p. Tag 150—200 Ctr. Eis herstellen [4]. In Carré's kleinem Apparat für's Haus und Familie geschieht dasselbe durch Verdampfen von Aether (wie z. B. auch in Harrison's complicirterem Apparat), welcher erst in einem Kessel verdampft und dann durch eine Pumpe verdichtet wurde [5].

In Persien, Bengalen benüzt man hiezu die nächtliche Wärmeausstrahlung bei klarem Himmel während des kurzen Winters. Dort lässt man z. B. dadurch auf dem festgestampften Boden eines Teiches dünne Wasserschichten Tag für Tag die Nacht über gefrieren und bringt schliesslich die Fuss dicke Eismasse in Eisgruben. In Bengalen stellt man auf einem offenen, ebenen Terrain Reihen unglasirter, irdener Schüsseln mit weichem, oft gekochtem Wasser in flache Gruben, deren Boden mit trockenen Maisstengeln, Zuckerrohr u. dgl. bedeckt ist, und bringt Morgens das Eis in 15′ tiefe Brunnen. In ähnlicher Weise liesse sich wohl auch bei uns Eis genug selbst bei einer Lufttemperatur über 0° herstellen, z. B. auf höheren Bergen und Plateau's.

---

[1] Schon 1818 wurde von Gimbernat solches Wasser durch Verdichten des Wasserdampfes auf dem Vesuv hergestellt.

[2] Paris allein verbraucht jährlich 5—600,000 Ctr. Eis, und dieses ist schon in Süd-Europa, Nord-America, noch mehr in den Tropen, wohin es verführt wird, ein unentbehrliches Bedürfniss, um z. B. das meist schlechte Trinkwasser zu verbessern. Auch schäzt man hier seiner Dauerhaftigkeit wegen den Schnee vom Aetna (in Ballen mit Stroh u. dgl. umwickelt versandt). In den Vereinigten Staaten aber gab es schon 1850 nach dem Census 220 Eishändler.

[3] Solches wurde zuerst von Goubaud mehr im Grossen hergestellt, und zwar mittelst einer Kältemischung aus gleichen Theilen salpeters. Ammoniak und Wasser in einem besondern, etwas complicirten Apparat (Holzkufe mit Zinngefässen für Wasser u. s. f.)

[4] Derselbe Apparat kann auch zum Abkühlen von Zimmern, Krankensälen u. s. f. benüzt werden.

[5] Die dadurch erzielte Kälte ist gross genug, dass z. B. ein in Flanell gewickelter und mit Aether benezter Mensch selbst in den Tropen erfrieren würde.

Quellwasser zeigt in seiner Mischung, Temperatur u. s. f. grosse Verschiedenheiten je nach den einzelnen Quellen und deren Ursprungsstätten; weil es nur meteorisches, durch die Erde filtrirtes Wasser ist, hängen seine Bestandtheile insbesondere von den Boden- oder Gesteinsarten ab, welche dasselbe durchsickert. Im Allgemeinen aber ist es reicher an Kohlensäure als jenes, und ihr verdankt es zum Theil seinen angenehmen, erfrischenden Geschmack, während es zugleich durch deren Hülfe seine kohlensauren Erden, Kalk gelöst erhält. Ausser diesen pflegt es schwefel- und phosphorsauren Kalk, geringe Mengen Bittererde-Salze, Chlorcalcium und andere Chlorüre zu enthalten, z. B. Kochsalz, oft mit Spuren kohlen- und schwefelsaurer Alkalien, von Kiesel-, Thonerde, Eisen, Jod, Brom wie (zumal in grösseren Städten) von Ammoniak und salpetersauren Salzen. Oft sind ihm endlich organische Stoffe beigemischt, besonders sog. Huminsubstanzen wie Ulmin-, Quell-, Quellsazsäure [1], selbst Infusorien u. drgl.

An festen Bestandtheilen, Salzen u. s. f. kann so Quellwasser etwa 3—5, an Gasen 30—40 p. Mille enthalten, und Kohlensäure gewöhnlich mehr als Sauer- und Stickstoffgas zusammen [2]. Am reinsten ist im Allgemeinen das aus hartem krystallinischem Gestein wie Gneis, Glimmerschiefer kommende Wasser. Weil dessen kohlensaure Erden, Kalk u. s. f. nur mittelst der freien Kohlensäure gelöst sind, scheiden sie sich beim Kochen aus, ebenso Gyps, sobald das Wasser concentrirter wird, und es entsteht so in Gefässen der sog. Pfannen- oder Kesselstein. In öden, unbewohnten Gegenden muss im Nothfall Jeder selbst wissen, wo und wie Quellen, Wasser zu suchen, muss den Boden und sein Gestein, dessen Schichtung, Durchgängigkeit wie die Vegetation u. s. f. beachten (vgl. S. 158) [3].

Flusswasser enthält wesentlich dieselben Stoffe wie Quell- und Regenwasser, aus welchen es ja am Ende besteht, ist jedoch im Allgemeinen ärmer an festen, mineralischen Bestandtheilen, weil die Quellen, ehe sie sich zu Bächen, Flüssen sammeln, einen Theil ihrer

---

[1] Diese Verwesungsproducte organischer Substanzen lassen sich meist leicht an der gelben Farbe des Wassers erkennen; auch kann das Wasser eben seiner organischen Bestandtheile wegen faulen und sogar Schwefelwasserstoff entwickeln. In den Alpen, in Savoien, Schottland u. a., wo das Wasser oft weither von Bergabhängen unter Dammerde, Torf u. drgl. herabläuft, ohne durch Sand u. s. f. filtrirt zu werden, kann es sich in solchem Grade mit jenen Stoffen wie mit Kalksalzen schwängern, dass es sich dem Sumpfwasser nähert, trübe, unschmackhaft ist und bald fault. Auch sollte dasselbe Kropf, Cretinismus fördern können, doch besteht zwischen diesen und solchem Wasser jedenfalls kein constanter und wesentlicher Nexus.

[2] Im Mittel enthält es 1/4 Gramm feste Bestandtheile p. Liter, und ein gutes Quellwasser soll p. Mass (2 Liter) nicht über 5—10 Gran mineralische Stoffe enthalten.

[3] Im Feld, in Lagern, Bivouacs, wo man Quellen benüzen kann, lässt sich eine Trübung des Wassers durch aufgerührten Schlamm u. s. f. dadurch verhüten, dass man die Quelle fasst, z B. ein entsprechendes Bassin ausgräbt und ein am Boden wie an den Wänden durchlöchertes Fass hineinsenkt, welches von einem Mantel aus Kies, Sand umgeben, zum Theil auch mit diesen gefüllt ist.

Kohlensäure verlieren und die drin gelösten Kalksalze absezen [1]. Am reichlichsten findet sich darin kohlensaurer Kalk, dann kohlensaure Bittererde, Gyps, Chlorüre, Thonerde (S. 163). Ueberhaupt enthält es der Natur der Sache nach die in Wasser löslichen Substanzen des Flussbettes wie der Ufer, welchen sich ausserdem durch Zuflüsse, Abzugscanäle der Städte, durch Ueberschwemmungen u. s. f. die verschiedensten Stoffe, organische wie anorganische beizumischen pflegen [2]. Und weil Flusswasser nicht wie dasjenige der Quellen mittelst einer Filtration durch den Boden gereinigt wird, ist demselben gewöhnlich viel mehr Thon, Schlamm u. drgl. einfach mechanisch beigemengt. Doch lagert sich ein gut Theil dieser suspendirten Stoffe samt Kalksalzen allmälig wieder ab, weshalb z. B. grosse Ströme näher ihrer Mündung weniger davon zu enthalten pflegen als weiter stromaufwärts.

Weil Flüsse stets eine Art Auslaugungs- und Abzugscanal für ihre betreffenden Gebiete sind, können auch ihre Bestandtheile nach Art wie Menge vielfach wechseln. Je härter z. B. das Gestein, das Flussbett, desto weniger Stoffe sind im Wasser aufgeschlämmt, und Flüsse, welche über einen solchen Grund rasch abfliessen, führen ein reineres Wasser als solche, deren Bett von Lehmsand oder gar von schlammigem Sumpf- und Moorboden gebildet wird, auf welchem sie träge dahinschleichen. So enthält das Wasser der Elbe bei Dresden in 100,000 Gewichtstheilen 30—100 fixe Bestandtheile (Petzold), dasjenige der Themse 28 (Phillips), der Loire nur 6—7 (Guindaut), der Rhone und Seine 18 [3]. Im Sommer, wenn der Wasserstand abnimmt, enthalten Flüsse gewöhnlich mehr feste Substanzen, Salze als im Winter, und ihr Wasser kann jezt zumal in Städten um so eher Durchfall bewirken. Flüsse dagegen, welche von Schneebergen, Alpen u. drgl. genährt werden, pflegen im Sommer durch Zufuhr reinen Schnee- und Schmelzwassers weniger Salze zu enthalten als sonst. Anderseits wird dann ihr Wasser durch fortgerissene Erde u. drgl. trüber, schlammiger, so dass es (z. B. dasjenige der Rhone) paradoxer Weise chemisch oft um so reiner ist je trüber es aussieht, und umgekehrt (Annuaire des eaux de la France p. 217).

Flusswasser pflegt endlich alle möglichen organischen Stoffe zu enthalten, oft sogar Massen von Infusorien, Algen, so besonders in der Nähe von Städten,

---

[1] Im Mittel enthält es etwa $^1/_5$ Gramm feste Stoffe p. Liter, und ist meist weicher als Quellwasser, doch nicht immer. Viele Flüsse z. B. England's, Themse u. a. haben ein mehr oder weniger hartes Wasser, auch filtriren z. B. die Wassercompagnieen London's jährlich über 10,000 Ctr. Kalk draus ab. Ueberdies ist das Themsewasser durch die Fluth der See weit hinauf relativ reicher an Kochsalz u. a. Auch zieht man dort dem Flusswasser gewöhnlich das in Bassins u. drgl. gesammelte Wasser (sog. Surface water) seiner grösseren Weichheit wegen vor.

[2] Zumal in der Nähe grösserer Städte ist deshalb sein Gehalt an festen Bestandtheilen meist bedeutend grösser. Nur z. B. durch Farbstoff-, Anilin-, Fuchsinfabriken kommen aber bei Basel täglich oft 1—200 Ctr. Arsenhaltige Lauge in den Rhein.

[3] In lezterem sind etwa $^1/_{2000}$ Gewichtstheile erdiger Stoffe u. drgl. suspendirt, so dass ein Pariser, welcher täglich 1 Liter ungereinigtes Seinewasser trinkt, im Jahr gegen 180 Gramm derselben in seinen Magen bekommt (Knapp).

auf Moor- und Schlammgrund, in Tropenländern [1]. Hier, z. B. in Africa ist es auch seines Reichthums an fremdartigen organischen wie anorganischen Beimischungen wegen selten oder nie als Getränke zu brauchen, wirkt mehr oder weniger abführend u. s. f. Dasselbe gilt vom Wasser des Mississippi, Ohio, Missouri, und hat man deshalb z. B. auf Reisen, bei Expeditionen kein Quellwasser, so benüze man dasjenige solcher Flüsse wo möglich erst, nachdem es gekocht worden.

Das Wasser der Canäle, Seen, Teiche nähert sich hinsichtlich seiner Bestandtheile und sonstigen Eigenschaften bald demjenigen der Flüsse bald der Sümpfe und anderer stehenden Wasser (S. 165, 172), kommt jedoch an Reinheit nur in grösseren Landseen mit bedeutenderem Zu- und Abfluss, auch in rascher fliessenden Canälen dem Fluss-, oft selbst dem Quellwasser gleich [2]. In Teichen und Gräben dagegen ist das Wasser so gut als in Sümpfen mehr oder weniger reich an fremdartigen, zumal organischen Stoffen, lebenden wie todten, desgleichen wenn ein Wasser aus Abzugscanälen der Städte, mancher Fabriklocale, Werkstätten u. s. f. Zufluss erhält. Hier entwickeln sich nicht allein in Unzahl Infusorien, Algen, Conferven, grüne Priestley'sche Materie u. dgl., sondern auch in Folge der Umsezung und Fäulniss organischer, zumal Eiweissartiger Stoffe und abgestorbener Thiere Schwefel-, Kohlen-, Phosphorwasserstoff und ähnliche Gase, ebenso durch Verwesung obiger Substanzen neben Kohlensäure und Ammoniak Humin-, Quell-, Quellsazsäure, welche mit Alkalien und Erden meist lösliche Salze bilden und dem Wasser seine schmuzig braune oder grünliche Färbung ertheilen, ausserdem seinen Geschmack und Geruch noch widriger zu machen pflegen. Und gehen auch bei jener Fäulniss viele unreinen Stoffe in Gasform wieder fort, mag auch der von Algen und Infusorien gelieferte Sauerstoff deren Zersezung fördern helfen, ist doch mit dem Allem in der Hauptsache wenig gewonnen. Nie kann solches Wasser ein passendes Getränke abgeben, und künstliche Reinigungsversuche desselben liefern im Ganzen nur ein höchst mangelhaftes Resultat.

Auch trinkt man es besonders der vielen organischen Substanzen und

---

[1] Ausser Algen, Infusorien, Zoophyten u. dgl. enthält so z. B. das Themsewasser London's Würmer, Larven, Insecten, Pflanzen- und Thierreste, Kartoffelzellen, Muskelfasern, thierische Excremente, und um so mehr le länger es durch die Stadt geflossen (Hassall u. A.). Immer enthält es so Eiweissstoffe genug, und fault deshalb im Sommer fast so leicht wie das Wasser des Nil oder Indus. Begreiflicher Weise eignet sich solches Wasser nie zum Getränke; jedenfalls müsste es nach vorheriger Filtration gekocht und dann z. B. in porösen, irdenen Gefässen oder durch Eis abgekühlt werden, um die organischen Substanzen drin eher zu beseitigen.

[2] In vielen Seen der Alpen, der Schottischen Hochlande u. a. ist das Wasser ungleich reiner als in Flüssen und den meisten Brunnen. Im Genfer See z. B. enthält es in 100,000 Gewichtstheilen nur 15 Th. feste Substanzen, im Loch Katrine, welcher jezt Glasgow mit Wasser versorgt, nur 2 gran p. Gallone, also wenig mehr als destillirtes Wasser.

Wesen wie zufällig hineingefallener Insecten u. drgl. wegen höchstens in Nothfällen, wenn kein anderes zur Hand ist. Hier sucht man es z. B. durch längeres Stehen und sich Klären lassen in Reservoirs u. s. f. zu reinigen, auch durch Zusaz von Kohle oder einer Mischung von Alaun, Kalk und Kohle[1], einer Lösung von hypermangansaurem Kali (sog. Chamäleon), um die organischen Stoffe rasch zu oxydiren, ebenso durch Filtriren des zuvor gekochten Wassers durch frisch ausgeglühte, grob zerstossene Kohlen oder durch Flusssand- und Kohlenschichten. Durch künstliche Cascaden, durch Umrühren, Schlagen und Peitschen aber sucht man es mit atmosphärischen Gasen zu schwängern, Schwefelwasserstoff durch Chlornatron-Flüssigkeit u. drgl. zu beseitigen. Doch erzielt man durch solche Proceduren höchstens einige Verbesserung des Wassers und seines Geschmacks; ein gesundes Trinkwasser gibt es niemals ab, noch weniger ein angenehmes. Ist das Wasser von allen organischen Stoffen gereinigt, so kann es sich ziemlich lange halten; bleiben ihm aber noch so geringe Mengen derselben beigemischt, so beginnt es bald wieder zu faulen (Bouchardat), weshalb man es z. B. behufs der Verproviantirung von Schiffen besser erst nach seiner vollständigen Zersezung und Fäulniss filtrirt.

Brunnenwasser wird gewöhnlich durch künstliche Schachte, d. h. durch mehr oder weniger tiefes Ausgraben des Bodens oder durch Bohrlöcher (artesische Brunnen) erhalten, und bald herausgepumpt, bald fliesst es von selbst nach aussen[2]. Es enthält dieselben Bestandtheile wie Quellwasser, meist aber viel mehr feste Substanzen, zumal Kalksalze, weil sich das Wasser in Folge seines langen Stagnirens in der Tiefe (als sog. Grundwasser) in höherem Grade mit denselben schwängern konnte. Deshalb ist sein Geschmack in der Regel mehr oder weniger hart und gibt dasselbe auf die Dauer selten ein gesundes, angenehmes Getränke ab, mindestens sobald ihm die Eigenschaften eines harten Wassers in höherem Grade zukommen.

Im Mittel gibt 1 Liter etwa 1/2 Gramm festen Rückstand beim Verdampfen, oft 1 Gramm und mehr, ohne dass es deshalb positiv schädlich wäre[3]. Nur unter besonders günstigen Umständen, z. B. in Gebirgen ist Brunnenwasser reiner; am meisten Kalk pflegt aber ein Wasser zu lösen, welches sehr viel Kohlensäure enthält. Zumal in Städten enthält es zugleich mehr oder weniger organische Stoffe, dazu Ammoniak, salpetersaure Salze (Kalk, Kali), die Ver-

---

[1] Alaun dient in China längst zum Klären schlammigen, unreinen Wassers, wird auch öfters von Wäscherinnen hiezu benüzt, z. B. in Paris. Schon 1/10,000 und weniger Gewichtstheil Alaun, etwa 3—4 Gramm auf 1 Eimer Wasser fällt die Thonerde u. s. f. und zersezt zugleich den doppelt-kohlensauren Kalk, so dass schwefelsaurer Kalk sich ausscheidet. Doch wird das Wasser nur klarer dadurch, nicht chemisch reiner und weicher. Noch weniger könnte sich Alaun zum Reinigen von Trinkwasser eignen, weil er sich drin lösen und seinen Geschmack sehr verschlechtern würde. Ueberhaupt kommt all diesen chemischen Reinigungsversuchen des Wassers z. B. auch mittelst kohlensaurer Alkalien oder Kalkwassers nur wenig practischer Werth zu.

[2] In Brasilien, am Rio Grande u. a. braucht man oft in der Wildniss nur 2—3′ tief zu graben, um Brunnen oder die sog. Caçienbas zu erhalten (Koster).

[3] Auch der artesische Brunnen von Grenelle bei Paris enthält in 100,000 Theilen 130 feste Stoffe (Payen), also 6—8mal mehr als viele Flüsse und Seen, dagegen sehr wenig Sauerstoffgas, wie die meisten tiefen Brunnen. In Constantinopel ist aber deren Wasser so reich an Salzen, dass man es selten trinken kann (Rigler).

wesungsproducte thierischer Substanzen im Boden, wodurch sein Geschmack doppelt widrig wird. Noch ungleich bedenklicher sind Verunreinigungen desselben durch Jauche-, Abtrittsgruben, Kirchhöfe, und bei durchgängigem Boden schüzt sogar deren grössere Entfernung von Brunnen nicht [1]. Mit der Tiefe wird deren Wasser im Allgemeinen reiner, doch ist deshalb grosse Tiefe keine Bürgschaft für seine Reinheit; denn mit der Temperatur des umgebenden Bodens nach unten steigt auch seine lösende, zersezende Kraft, und selbst in den tiefsten Brunnen gibt es Infusorien, Algen u. s. f.

§. 24. Obigem zufolge kann sich das am häufigsten benüzte Wasser von Quellen, Brunnen, Flüssen bald recht gut bald gar nicht als Getränke wie zum Kochen, Waschen und häuslichen oder technischen Zwecken sonst eignen, weshalb seinem Gebrauch stets eine gewisse Prüfung vorangehen sollte. Auch würde es sich in dieser Hinsicht vor Allem fragen 1) woher das Wasser stammt, ob von Quellen oder Brunnen, Cisternen, Wasserleitungen u. s. f. 2) wie diese samt und sonders beschaffen, wie z. B. bei Quellen, Brunnen das umgebende Terrain, bei Flüssen Länge, Schnelligkeit des Laufs, Ufer, Vegetation ihrer Umgebung u. s. f. 3) ob das Wasser überhaupt gut und rein genug, und in welcher Menge es geliefert wird.

Ein gutes trinkbares Wasser soll immer vollkommen klar und farblos sein, und dies auch bei längerem Stehen an der Luft bleiben; es muss perlen, also Gase genug enthalten, zumal Sauerstoff-, Kohlensäuregas, welch leztere sich beim Stehen in Form von Bläschen an's Glas ansezt, um allmälig zu entweichen [2]. Ferner soll es kalt [3] und völlig geruchlos sein, von reinem, erfrischendem Geschmack des Wassers, ohne irgend welchen Breigeschmack, ausgenommen etwa den angenehm prickelnden der Kohlensäure bei reichem Gehalt an solcher [4]. Moderiger, fauler wie schwefliger Geruch und Geschmack, ebenso rasches Faulen und Stinkendwerden an der Luft oder beim Erwärmen

---

[1] In 76 artesischen Brunnen London's z. B. fand Lankester nie weniger als 4 Gran organ. Stoffe p. Gallone und anorganische nicht unter 42, von jenen aber öfters 20—30, von diesen 150—200 Gr. p. Gallone (Med. Times 1859 S. 66).

Im Boden Hamburg's fand man nach dessen grossem Brand sogar Struvit, d. h. phosphors. Ammoniak-Bittererde, welche gleichfalls nur von thierischen Substanzen abstammen konnte.

[2] Ueberhaupt ist nur möglichst bestes Wasser wirklich gut, und sollte »wie Cäsar's Frau nicht einmal verdächtig sein« (Arago).

[3] Im Sommer insbesondere soll dasselbe kälter, im Winter dagegen wärmer sein als die Luft, fast laulich; hier eignet sich deshalb Flusswasser am wenigsten, vielmehr sollte zur Winterszeit wo möglich nur ein Quellwasser getrunken werden, dessen Temperatur jezt 10—20° C. wärmer ist als diejenige der Luft. Selbst das beste Quellwasser ist aber oft und zumal auf hohen Gebirgen zu kalt.

[4] An Orten, wo diese Säuerlinge vorkommen, kann man sich ihrer zum Getränke wie zu häuslichen Zwecken so gut bedienen wie des gewöhnlichen Quell- und Brunnenwassers; desgleichen in Städten und Gegenden wo leztere zu schlecht sind, wie z. B. in Croatien, Serbien, in den Tropen, oder sucht man dieselben durch künstliches Schwängern mit Kohlensäure z. B. im Liebig'schen Apparat angenehmer zu machen.

weisen stets auf die Gegenwart organischer, sich umsezender Stoffe hin, metallisch herber, salziger Geschmack auf zu viele mineralische Stoffe, Kalksalze u. drgl., fader Geschmack auf zu grosseu Mangel an Gasen und Salzen [1]. Ueberhaupt soll das Wasser zwar bis zu einem gewissen Grade rein sein, frei jedenfalls von allen schädlichen Beimischungen, nicht aber absolut und chemisch rein, denn schon ein zu geringer Gehalt an manchen Salzen u. s. f. macht dasselbe minder geeignet zum Getränke. Auch unterscheidet man in dieser Hinsicht längst hartes, d. h. an Kalk-, auch Bittererdesalzen zu reiches und weiches Wasser; hart ist aber fast alles Brunnen-, auch manches Quellwasser, weich vor allem Regen-, Schneewasser, auch das Wasser der meisten Flüsse. Endlich müsste jedes Wasser vermieden werden, mindestens als Getränke, dessen schädlichen Einfluss auf Menschen oder Thiere die Erfahrung dargethan, auch wenn sich chemisch keine schädlichen Stoffe drin nachweisen liessen. Denn der lebende Körper zeigt sich oft empfindlicher für deren Beimischung in sehr kleinen Mengen als chemische Reagentien, und gilt dies besonders von organischen Substanzen wie z. B. Fett-, Buttersäure und deren Salzen im Brunnenwasser [2].

Nur ein weiches Wasser entspricht allen Forderungen, während sich ein hartes kaum als ausschliessliches Trinkwasser eignet, noch weniger zum Kochen, Waschen, Bleichen, Färben, und hier oft grosse öconomische Verluste bedingt; selbst Regen- oder destillirtes Wasser wäre zweifelsohne besser als sehr hartes [3]. Solches fühlt sich schon beim Reiben zwischen den Fingern rauher an, löst Seife nicht vollkommen auf und gibt keinen Schaum damit, denn es zersezt die Seife mittelst seiner Kalk- und Bitterde-Salze, deren Erden sich mit den Fettsäuren der Seife verbinden und als unlösliche Kalk- oder Talkseifen in käsigen Flocken abscheiden. Deshalb ist es untauglich zum Waschen, zum Reinigen der Haut, ebenso zum Weichkochen von Hülsenfrüchten, Fleisch, zum Lösen und Ausziehen des Thee, Malz und organischer Stoffe sonst, weil sich die Erdsalze beim Entweichen der Kohlensäure in der Siedhize ausscheiden, in die Poren

---

[1] Die Gase allein für sich machen jedoch das Wasser nicht angenehmer, sobald es z. B. zu warm ist, wie wir denn überhaupt nicht wissen, ob sie Positiveres nüzen mögen. Noch weniger hängt sein Wohlgeschmack und Erquickendes von seinen Salzen ab, sondern vor Allem von seiner Kälte und etwa seiner Kohlensäure.

[2] So erkrankte z. B. einmal in Lyon die Garnison eines Quartiers auf Gebrauch von Brunnenwasser, ohne dass man in solchem etwas Besonderes finden konnte (Dupasquier), und in Frankfurt entstand bei Arbeitern eine Epidemie von Furunkeln u. s. f., deren Ursache man im Schwefelwasserstoffhaltigen Wasser eines Brunnens vermuthete (Clemens).

[3] Im Mittel hält 1 Liter Schneewasser $^1/_{25}$ Gramm feste Bestandtheile, Regenwasser $^1/_{12}$, Seewasser $^1/_8$, Flusswasser $^1/_5$, Quellwasser $^1/_4$, Artesische Brunnen $^1/_2$, gewöhnliche Brunnen $^3/_5$, Meerwasser, das härteste von allen 36. Ein gutes Wasser aber soll p. Liter nicht über $^1/_2$ Gramm oder $^1/_2$ p. Mille Salze u. s. f. enthalten (S. 340), denn solches mit erheblich mehr wirkt meist schädlich, und Wasser mit mehr als $^1/_{1000}$ oder 1 Gramm p. Liter ist ungeniessbar.

Ganz besonders hart pflegt das Wasser in Kalkgebirgen zu sein; hier sezt es oft z. B. in Savoien Massen Kalkes ab, bildet Incrustationen u. s. f.

jener Substanzen ablagern und solche dadurch härter machen[1]. Das Legumin der Hülsenfrüchte aber bildet beim Kochen mit jenen Salzen eine fast unlösliche Verbindung, und dasselbe geschieht mit vielen Farbstoffen, zumal metallischen, wodurch der Glanz der Farbe nothleidet und grosse Verluste an Farbstoffen entstehen. Ein wichtiges Criterium für die Güte des Wassers ist deshalb, dass es Seife rein auflöse, ohne flockige Gerinnsel zu bilden, und dass sich Hülsenfrüchte gehörig damit weich kochen.

Eine der häufigsten und gefährlichsten Verunreinigungen des Wassers ist diejenige durch organische, zumal faulende und thierische Substanzen in nur etwas beträchtlichen Mengen, indem sie — abgesehen von ihren schädlichen Wirkungen beim Trinken — Gährung und Fäulniss des Wassers mit Entwicklung von Schwefelwasserstoff u. s. f. wesentlich fördern helfen. Solche finden sich zwar mehr oder weniger fast in jedem Trinkwasser der Städte und Dörfer, überall wo sich thierische Auswurfsstoffe, Abfälle aus Koth- und Jauchegruben oder Kirchhöfen, Schlachthäusern, Schindangern u. s. f. demselben beimischen konnten, aber je weniger um so besser jedenfalls, und bei mehr denn 2—4 Milligramm p. Liter wird ein Wasser durchaus untauglich als Getränke[2]. Doch ist die Qualität dieser Stoffe noch wichtiger als ihre Menge, denn manche, z. B. Butter-, Capronsäure und deren Salze wirken schon in kleinen Mengen ungleich schädlicher als andere in viel grösseren[3]. Solches Wasser mit zu vielen organischen, thierischen Stoffen wird bei längerem Stehen trüb und stinkend, indem es in Fäulniss übergeht, zumal in der Wärme, färbt sich durch Ammoniak gelb, durch Salpetersäure blau, selbst schwärzlich, durch Lösung eines Silbersalzes, z. B. salpeters. Silber schmuzig violet, durch Chlorgoldlösung beim Kochen bräunlich, dann violet, und Chlor, Galläpfelaufguss bewirken reichliche Niederschläge, während sich Schwefelwasserstoff durch seinen Geruch nach faulen Eiern, durch die schmuzig braune Färbung bei Zusaz von Bleizuckerlösung u. s. f. zu erkennen gibt. Beim Verdampfen aber gibt das Wasser meist einen bräunlichen Rückstand, oder färbt sich dieser mindestens beim Erhizen braun, selbst schwärzlich und gibt dabei einen brenzlichen oder ammoniakalischen Geruch.

Von mineralischen Substanzen sind die schlimmsten Arsen, Blei und andere Metalle, wie sie z. B. in Bergbau treibenden Gegenden, in der Nähe von Hüttenwerken, durch das Abwasser von Gas- und andern Fabriken dem Wasser sich

---

[1] Behufs dieser öconomischen Zwecke sucht man es gewöhnlich durch Fällen seiner Erdsalze zu verbessern, z. B. durch Kochen oder Zusaz von Soda, z. B. 5—6 Gramm p. Liter, auch von kohlens. Kali, Potaschenlösung, Kalkwasser (Clarke) und Abseihen des gefällten kohlens. Kalk. Dass es aber dadurch nicht tauglicher zum Trinken wird, liegt auf der Hand. Beim Gefrieren scheiden sich die Salze des süssen wie des Meerwassers aus, und vielleicht liesse sich dadurch auch hartes Wasser verbessern (Robinet). Schon durch längeres Aussezen an die Luft, z. B. in flachen Schalen wird dieses weicher, indem sich kohlens. Kalk abscheidet (Graham, Hofmann u. A.).

[2] In beträchtlicheren Mengen kommen derartige Stoffe zum Glück fast nur unter besondern Umständen vor, z. B. in den Brunnen grösserer Städte, bei porösem Boden u. s. f. In Paris ist dadurch wie durch Reichthum an Gyps u. a. das meiste Trinkwasser nahezu untauglich für öconomische Zwecke, macht beim Trinken oft genug Indigestion, Durchfall, und in London wurde schon wiederholt Brunnenwasser in der Nähe von Kirchhöfen so schlecht, dass die Brunnen geschlossen werden mussten.

[3] Deshalb kann ein Wasser viel mehr organische Stoffe enthalten als ein anderes und doch viel weniger schädlich sein als dieses, wo nicht ganz harmlos. Mehr oder weniger unschädlich sind so die meisten pflanzlichen Substanzen, zumal Quellsäure, Quellsazsäure und deren Salze, auch Algen und Infusorien, welche sofort im Magen sterben.

beimischen können, ebenso beim Gebrauch von Bleiröhren, Bleicisternen u. s. f. Man erkennt diese Metalle z. B. an den farbigen Niederschlägen, welche Schwefelwasserstoff, Schwefelwasser in dem zuvor mit etwas Salzsäure angesäuerten Wasser bewirkt. Minder bedenklich, doch immerhin in grösseren Mengen schädlich und störend sind fast all jene Erdsalze, welche das Wasser zugleich hart machen, wie kohlen-, salpeter-, schwefelsaurer Kalk und dieselben Salze der Bittererde [1]. Ueberdies werden Sulphate, z. B. Gyps durch organische Stoffe im Wasser leicht zu Sülfüren reducirt, welche jezt durch ihren Schwefelwasserstoff dem Wasser wo nicht seine Brauchbarkeit so doch alle Annehmlichkeit nehmen. Ausser den schon oben erwähnten Kennzeichen lassen sich jene Kalksalze u. s. f. z. B. daran erkennen, dass sie Seifenspiritus in hohem Grade färben und mit Baryt-, Silbersalzen reichliche weisse Niederschläge geben.

Oft hält man im gewöhnlichen Leben Klarheit, frischen Geschmack, Geruchlosigkeit u. s. f. des Wassers für hinlänglich sichere Zeichen seiner Reinheit und Güte, wie etwa auch bei der Luft unserer Zimmer, während es trozdem zu viele Salze, zu wenig Gase [2], ja selbst positiv schädliche Substanzen enthalten kann, zumal thierische, Fettsäuren, auch Metalle, Blei, Entozoën-, Tänieneier u. s. f. In sanitärer Hinsicht kommt es aber nicht gerade blos darauf an, dass das Wasser klar und hell sondern frei von schädlichen Beimischungen sei; denn selbst im klarsten Wasser können sich wie gesagt noch schädliche Stoffe genug finden, anorganische wie organische, während solche in trübem oder gefärbtem Wasser fehlen können. Auch ergibt sich hieraus von selbst die Nothwendigkeit einer genaueren Prüfung seiner physicalischen wie chemischen Eigenschaften, mindestens der leichter erkennbaren wie Farbe, Geruch, Geschmack [3], seine Veränderungen und Niederschläge beim Kochen, Verdampfen u. s. f. [4]. Sicherere Resultate gibt aber nur die chemische wie mikroscopische Untersuchung, und zwar bei dem oft raschen Wechsel in den Eigenschaften des Wassers eine mehrfach wiederholte.

§. 25. Wasser ist dem Menschen wie allen Organismen sonst ein unentbehrliches Bedürfniss, nicht blos als allgemeines Lösungs- und Transportmittel für andere Substanzen sondern auch an und für sich selbst als einer der wichtigsten Nähr- oder Ersazstoffe. Auch zwingt uns schon instinctmässig unser Durstgefühl, dasselbe stets in der nöthigen Menge einzuführen; unterbleibt dies längere Zeit, so geht der Mensch zu Grunde. Schon während des Trinkens wirkt kaltes Wasser durstlöschend, erfrischend, abkühlend, tritt aber weiter-

---

[1] Baryt-, Bittererdesalze wirken viel schädlicher als Kalksalze, salpetersaure schädlicher als schwefelsaure, Chlorüre u. a.; Alaun aber macht den Geschmack des Wassers schlechter als die meisten andern Erdsalze.

[2] Die Gegenwart von hinlänglich vielen Gasen, Sauerstoff zeigen z. B. schon einige Tropfen einer Lösung von Eisenvitriol oder ein Krystall desselben, welche sich jezt rasch oxydiren und durch Bildung schwefels. Eisenoxyds das Wasser ockergelb färben.

[3] Geschmack und Geruch prüfe man stets auch durch Erwärmen des Wassers auf + 30—40° C., wobei sie schärfer hervortreten.

[4] Der feste Rückstand hiebei oder Saz soll weiss sein, nicht gelblich oder gar bräunlich, auch dies beim Erhizen nicht werden, nicht übel riechen u. s. f.; auch der feuchte Rückstand soll beim weiteren Verdampfen keinen schlechten, z. B. ammoniakalischen oder faulen Geruch verbreiten, nicht leicht in Gährung übergehen und keine grüne Priestley'sche Materie, Pilze, Infusorienmassen entstehen lassen.

hin mit grösster Schnelligkeit in's Blut und in die Organsubstanz über, um fast ebenso rasch wieder ausgeschieden zu werden, bald mehr durch Lungen und Haut, bald mehr durch Nieren, Schleimhäute u. s. f. Auch leistet es von seinem ersten Eintritt in den Körper an diesem die wesentlichsten Dienste, ohne welche sein Leben, seine innere Bewegung keinen Augenblick bestehen könnte, und unter sämtlichen anorganischen Ersazstoffen ist Wasser jedenfalls weitaus der wichtigste. Besteht doch unser Blut, ja der ganze Körper zu $^4/_5$ seines Gewichts aus Wasser; dieses geht in die innerste Zusammensezung all seiner Theile ein, und um so mehr je wichtiger oder edler sie sind. Ihm vor allen danken ferner Blut und Organsubstanz wie unsere Nahrungsmittel ihre Beweglichkeit oder Veränderlichkeit, denn deren wichtigste Veränderungen samt dem ganzen Stoffumsaz wären gar nicht möglich ohne Wasser[1]. Keine geringere Rolle spielt dasselbe beim Lösen und Ausscheiden fast aller Auswurfsstoffe, von Harnsäure, Harn-, Gallenstoff wie von Kohlensäure und andern durch Lungen, Haut davongehenden Gasen.

Der beständige Verlust dieses Wassers durch Ausscheidungen, Verdünsten muss aber ebenso beständig dem Körper ersezt werden, wobei zugleich das Trinkwasser noch andere ihm unentbehrliche Ersazstoffe zuführt, so besonders Erdsalze[2]. Auch ist Wasser schon in unsern festen Nahrungsmitteln der am reichlichsten und allgemeinsten verbreitete Stoff; ja so weit sie nicht Wasser durch Trocknen u. s. f. verloren, gibt es keines derselben welches nicht mehr als zur Hälfte aus Wasser bestünde[3].

Immer spielt so das Wasser bei allen chemischen und physicalischen Vorgängen im Körper keine viel geringere Rolle als in anderer Richtung die Luft und deren Sauerstoff, womit denn zugleich die Bedeutung einer geordneten Wasserzufuhr von selbst gegeben ist; und bildet doch Wasser mindestens $^3/_4$ der Gesamtmasse der ganzen organischen Welt. Auch soll uns dessen Zufuhr, deren Grösse sich freilich nicht genau und im Allgemeinen bestimmen lässt, jedenfalls immer das Wasser ersezen, welches wir verlieren. Ein Erwachsener scheidet aber p. Tag zusammen etwa 3—4 Liter oder Kilogramm Wasser aus, 2 im Harn, 1 durch die Haut, $^1/_2$ durch die Lungen, und so viel wenigstens

---

[1] Stärkmehl z. B., welches wir von allen sog. Fettbildnern am reichlichsten geniessen, kann sich nur dadurch in Zucker umsezen dass es Wasser aufnimmt.

[2] So nimmt z. B. ein Ferkel in 3 Monaten gegen $^1/_3$ ℔ Kalk aus dem Wasser auf (Boussingault).

Ein noch grösseres Bedürfniss ist Wasser für Pflanzen; denn nur das Wasser ist es welches ihnen alle mineralischen Nährstoffe zuführt und den Boden nach allen Richtungen durchdringt, wie etwa Blut den Thierkörper. So braucht im Lauf des Sommers 1 Acre Landes mit Sonnenblumen fast 2 Millionen ℔ Wasser, einer mit Kohl über 5, mit Hopfen 7 Millionen. Auch suchen Gewächse, Bäume so eifrig Wasser, dass sie ihre Wurzeln oft 20—30′ in horizontaler Richtung und 12′ in die Tiefe direct nach Wasserleitungen, Wasserröhren u. drgl. senden und Mörtel wie Stein durchdringen.

[3] Selbst Fleisch und Wurzeln enthalten 70—80% Wasser, Obst, Gemüse 90—98%.

muss ihm täglich zugeführt werden, wovon jedoch schon die festen Nahrungsmittel gegen 800 Gramm oder fast ⅓ des ganzen Bedarfs liefern können. Seitens des Wassers selbst hängen dessen Wirkungen zunächst von seiner jeweiligen Menge, Temperatur und Mischung ab. Bei der Befriedigung unseres Durstes aber durch dasselbe ist zu unterscheiden zwischen dem Ersaz unseres Wassers an sich und der Abkühlung unseres Körpers dadurch; beide finden sich gewöhnlich beisammen, doch nicht immer, indem Wasser auch durch Speisen oder Getränke zugeführt wird, welche nur wenig oder gar nicht kühlend wirken.

§. 26. Wird dem Körper zu wenig oder gar kein Wasser zugeführt, so macht sich der dadurch bedingte Wassermangel im Innern desselben zunächst als Durst bemerklich, mit Trockenheit des Mundes, der Schlingwerkzeuge. Bei längerem Dürsten entsteht Reizung, selbst Entzündung dieser Theile, noch gefördert durch die ausgeathmete trockenheisse Luft; sie röthen sich, schwellen, werden heiss und schmerzhaft und demzufolge Schlingen, Sprechen immer schwieriger. Bald injicirt und röthet sich auch die Bindehaut des Auges, alle Absonderungen stocken, der Harn wird höchst concentrirt, selbst stinkend, der Stuhl träge, verstopft [1], oft mit Colikschmerzen u. drgl., dazu steigende Aufregung und Schwäche, Fieber und schliesslich Tod, nachdem oft grosse Athemnoth, selbst Tobsucht oder stille Delirien (meist von Wasser, Quellen, Brunnen) vorangegangen.

Das Blut wie der ganze Körper verliert hiebei eine grosse Menge Wasser, oft 30—40% und mehr, und weil jezt das erstere langsam gerinnt, bildet es gewöhnlich eine Speckhaut (Schultz, Dumas) [2]. Wie lange Menschen einen völligen Mangel aller Getränke ertragen können, ist nicht genau bekannt; Manche haben aber viele Wochen, selbst Monate nichts getrunken, oder vielleicht nur Meerwasser, ihren eigenen Harn, und Hunde, welche nichts zu trinken, aber zu fressen bekommen, können 5—6 Wochen leben. Auch hungernde Menschen, welche trinken, bleiben länger am Leben und können einen grösseren Gewichtsverlust ertragen, ehe sie der Inanition erliegen [3]. Doch fällt es leichter, beim Dürsten zu fasten und zu hungern als dabei zu essen, wie man auch umgekehrt beim Fasten lieber wenig oder gar nichts trinkt.

In der Leiche verdürsteter Thiere ist das Blut auffallend arm an Wasser, meist fest geronnen, die Schleimhaut der Schlingwerkzeuge, des Magens und Darmcanals, das Bauchfell wie das Gehirn samt seinen Hüllen mehr oder weniger injicirt, entzündet, oft ecchymosirt; alle festen Theile sind ungewöhnlich trocken, Harn und andere Secrete höchst sparsam und concentrirt.

In grösseren Mengen getrunken bewirkt Wasser nicht leicht er-

---

[1] Lezteres geschieht schon bei gewohnheitmässigem Nicht- oder Wenigtrinken von Wasser, wie z. B. beim Weib und bei passiver, sizender Lebensweise sonst.

[2] Dürstende Tauben verlieren im Mittel täglich 15 Gramm an Körpergewicht, und die Ausgaben verhalten sich zu den Einnahmen etwa = 4 : 1 (Falck und Scheffer).

[3] Je höher die Eigenwärme der Thiere, um so weniger können sie Wasser entbehren, Vögel z. B. weniger als Säugethiere, diese weniger als Kaltblüter (Chossat).

hebliche Störungen; ja man kennt Fälle von sog. Durstkrankheit (Polydipsie), wo täglich 40—60 Liter Wasser ohne merklichen Schaden getrunken wurden. Denn ohne den Magen zu belästigen gehen selbst grössere Mengen rasch in's Blut über und fast ebenso schnell im Harn, durch Verdünsten u. s. f. wieder ab. Zu vieles Wasser dagegen während oder gleich nach der Mahlzeit getrunken kann die Verdauung schon durch zu grosse Verdünnung des Magensaftes u. s. f. stören und auch sonst mehr oder weniger schädlich wirken, zumal bei Ungewohnten mit empfindlicherem Magen, im Sommer, nach grossen Anstrengungen und bei erhiztem Körper. Die Masse Flüssigkeit dehnt jezt den Magen übermässig aus, bewirkt Magendrücken, Brustbeklemmung, oft Flatulenz, Indigestion, Uebelsein, selbst Erbrechen, Colik, Durchfall u. s. f. [1]. In noch höherem Grade kann dies bei fortgeseztem Genuss zu grosser Wassermengen geschehen und schliesslich sogar die Ernährung, die gehörige Ausbildung der Organsubstanz samt Eigenwärme u. s. f. nothleiden.

Die peinlichsten Zufälle bewirkt Wasser, wenn dasselbe zwangsweise Menschen eingeschüttet wird, wie dies früher bei gewissen Graden der Folter geschah, z. B. 4—8 Liter auf einmal, was durch übermässige Ausdehnung des Magens die grösste Beklemmung, Athemnoth u. s. f. verursachte.

§. 27. Vermöge seiner bald kalten bald warmen Temperatur wirkt das Wasser nur dann, wenn es erheblich kälter oder wärmer ist als unser Körper, und ihm demgemäss dort Wärme entzieht, hier dagegen abgibt. Während so mässig kaltes Wasser von + 10—12° C. nur angenehm kühlend und erquickend wirkt, verursacht das Trinken zu kalten Wassers, z. B. von + 6—4° und weniger Schmerz in den Zähnen, der Mundhöhle, Kältegefühl in der Magengegend, weiterhin durch den ganzen Körper. Dessen Eigenwärme sinkt, der Puls wird langsamer, der Harn vermehrt, Haut- und Lungenverdünstung vermindert; es können sogar tiefere Störungen im ganzen hydraulischen Mechanismus des Kreislaufs wie dieser und jener Absonderungen entstehen, Congestion, selbst Entzündung innerer Theile, z. B. des Darmcanals, oder Krämpfe, Brechdurchfall, wo nicht rascher apoplectischer Tod. Solches kann besonders dann geschehen, wenn kaltes Wasser in grossen Mengen rasch und bei leerem Magen oder bei erhiztem Körper, im Sommer getrunken wird (sog. kalter Trunk) [2].

---

[1] Der Wassergehalt des Blutes kann auf reichliches Trinken um 5—6% zunehmen (Schultz, bei Ochsen), und wenn nicht (z. B. bei Menschen: Denis), so geschieht dies wohl nur weil das überschüssige Wasser rasch wieder abgeht.

[2] Auf diese Weise starb z. B. der Sohn Franz I. von Frankreich, so dass man an Vergiftung glaubte und seinen Mundschenk Montecuculi viertheilte. Auch das kalte Wasser des Styx in Arcadien (selbst im Sommer nur + 7—8°) ist berüchtigt durch seine schäd-

Laues Wasser schmeckt fade, widrig, macht statt den Durst zu löschen leicht Uebelsein, selbst Erbrechen, Durchfall und ist überhaupt schon bei + 16—18° C. nicht mehr recht trinkbar. Wesentlich dasselbe gilt von warmem und heissem Wasser, nur dass solches zugleich örtlich mehr reizend und allgemein erregend wirkt, Eigenwärme, Pulsfrequenz, Transpiration u. s. f. vermehrt.

In Rom war es zur Kaiserzeit Sitte, bei und nach der Mahlzeit ein Glas warm Wasser zu trinken; jezt meidet man dasselbe möglichst, und geht dies nicht an, sucht man ihm durch Eis, Citronensaft, Kohlensäure, eingemachte Früchte, Spirituosa u. drgl. aufzuhelfen, oder trinkt es geschwängert mit würzigen Stoffen, als Thee[1]. Auf's Abkühlen von Wasser wie des Weins und anderer Getränke wurde schon von den Alten viel Kunst und Mühe verwendet; sie benüzten hiezu besonders dessen stärkere Verdünstung in irdenen, unglasirten Krügen (ähnlich den Alcarazas Spanien's, den Lederschläuchen der Araber), bei Nacht in flachen Pfannen auf dem Dach, oft noch beständig benezt mit Wasser, auf Schiffen die Flaschen mit nassen Lappen umwickelt und die Nacht über am Mast aufgehängt[2].

§. 28. Wichtige Modificationen in der Wirkungsweise des Wassers entstehen endlich durch diese und jene Abnormitäten seiner Mischung, sei es nun dass es von seinen gewöhnlichen Bestandtheilen, Salzen u. s. f. bald zu viel bald zu wenig enthält, oder ganz fremdartige, selbst positiv schädliche Stoffe sich ihm beimischten. So gilt hartes wie zu weiches Wasser als mehr oder weniger störend für Magen und Verdauung, bewirkt öfters bald Stuhlverstopfung bald Durchfall und kann vielleicht bei anhaltendem Genuss durch seinen Reichthum wie durch seinen Mangel an Erdsalzen u. s. f. zu tieferen Störungen im Chemismus des Körpers führen. Wasser z. B. mit zu wenig Salzen und Gasen wie Schneewasser in kalten Gebirgsthälern, Quellwasser auf sehr hohen Gebirgen belästigt oft schon durch seinen schlechten Geschmack die Verdaaungswege und macht leicht Uebelsein, selbst Erbrechen[3]. Ungleich schädlicher pflegt sumpfiges,

lichen Wirkungen. Vorsichtiges Trinken kalten Wassers in kleinen Mengen schadet zwar auch bei erhiztem Körper selten, besonders wenn erst z. B. etwas in Wasser getauchtes Brod gegessen und gleich nachher ein Marsch, eine Arbeit fortgesezt wird, doch unterlässt man es gewöhnlich besser, zumal bei angestrengten Touren.

Noch ungleich schädlicher wirkt Schnee- und Eiswasser, z. B. im Russischen Feldzug 1812 (Larrey). Auch durch's Gefrorene der Conditoren, z. B. Vanille-Eis entstehen öfters ungewöhnlich schlimme Zufälle, welche an Vergiftung denken liessen.

[1] In den Tropen, Africa u. a. nimmt man gewöhnlich Betel dazu, am Nil auch zerstossene Bittermandeln, Branntwein, in den Kirgisensteppen Krut, d. h. Käse aus Stutenmilch.

[2] Statt Eis, Schnee, welche oft unrein sind, dem Wasser oder Wein beizumischen umgaben die alten Römer ihre Becher mit denselben (eine Entdeckung Nero's). Salpeter wurde zum Kühlen des Wassers zuerst in Indien benüzt (vgl. Leslie, treatise on various subjects of nature etc. 1838); wirksamer sind Kältemischungen aus Salpeter und Salmiak oder Kochsalz je 1 Th. auf 3 Th. Wasser, besonders bei Zusaz von Glaubersalz, oder salpeters. Ammoniak und Soda mit Wasser zu gleichen Theilen, am besten mit Zusaz wässriger Salpeter- oder Schwefelsäure.

[3] Doch trinken z. B. Chinesen von Rang nur destillirtes Wasser, desgleichen Tau-

faulendes Wasser zu wirken, in Torfmooren u. drgl., auch dasjenige mancher Flüsse und Brunnen, zumal in Städten mit grösserem Gehalt an organischen, faulenden Substanzen; ebenso filtrirtes Wasser im Sommer. In grösseren Mengen und längere Zeit durch getrunken bewirkt solches Wasser nicht blos Störungen der Verdauungswege, Durchfall u. s. f. (wie z. B. das Seinewasser in Paris), sondern scheint auch unter Mitwirkung fördernder Umstände sonst ein Erkranken an Nerven-, Wechsel-, Gelbfieber, Ruhr, Cholera u. dgl. begünstigen zu können. Durch Trinkwasser aber, welches Blei, Kupfer, Arsen und andere Metalle führt, kann eine schleichende Vergiftung durch dieselben entstehen, z. B. Indigestion, Colik, Lähmungen, wie dies zumal in frühern Zeiten, bei schlechter Beschaffenheit und Construction der Wasserleitungen, Röhren, Cisternen, Wasserbehälter aus Blei wiederholt geschah, auch durch Regenwasser bei Bleidächern u. s. f. [1].

Ueber die Rolle, welche z. B. ein Luft- und Sauerstoffarmes oder an Kalk-, Bittererdesalzen u. s. f. zu reiches Wasser dem Volksglauben gemäss beim Entstehen von Kropf, Scropheln, Cretinismus oder sumpfiges Wasser beim Entstehen von Wechsel-, Gelbfieber und endlich das Trinkwasser vieler Städte beim Erkranken an Typhus, Ruhr, Cholera spielen mag, lässt sich derzeit wenig Sicheres aussagen [2]. Gewiss scheint nur, dass dieselbe höchstens eine secundäre, fördernde, keine wesentlich bedingende ist. Denn dieselben Krankheiten entstehen in Orten mit sehr verschiedenem, oft dem besten Wasser, und umgekehrt bleiben Orte troz desselben schlechten Wassers oft Jahre durch, wo nicht immer davon verschont (S. 223). Freilich treten Typhus, Cholera u. a. oft genug mit besonderer Heftigkeit in Localitäten auf, deren Wasser unrein und schlecht ist; aber Vieles sonst war hier eben in der Regel gleichfalls schlecht, Luft z. B., Wohnungs-, allgemeine Lebensverhältnisse. Sicherer ist, dass ein durch Kothgruben, Düngerstätten, Kirchhöfe u. s. f. verunreinigtes Wasser mannigfache Störungen herbeiführen und sogar Typhus, Ruhr, Cholera u. dgl. fördern kann (Parkes, Snow, Gietl, Richter, Grimaud de Caux u. A.) [3]. Nur pflegt man dasselbe schon seiner widrigen Eigenschaften wegen allzu selten und in zu kleinen

---

sende in Brasilien, und auf Schiffen trinkt man oft destillirtes Meerwasser, also frei von allen Salzen u. s. f. ohne jeden Nachtheil, wie directe Versuche bewiesen (Keraudren u. A.).

[1] Auch die sog. Madrider Colik entstand so wahrscheinlich durch die mit Blei ausgelegten öffentlichen Cisternen.

[2] In Steiermark z. B. trinken Bursche, um sich militärfrei zu machen, Wasser, welche als Kropferzeugend gelten, kalte wie harte (Macher, Topographie u. s. f. Steiermark's 1860).

[3] Nach J. Simon (Rep. of the last two Cholera-Epidemies of London 56) war hier immer die Cholera südlich von der Themse am schlimmsten und starben von den mit dem schlechten Wasser einer Compagnie versorgten Bewohnern 3½mal mehr als von den mit besserem Wasser versorgten Bewohnern derselben Quartiere, welche überhaupt sonst ganz unter denselben Verhältnissen lebten. In Stuttgart kam z. B. 1872 bei einer Typhus-Epidemie in Stadttheilen, deren Wasser durch thierische Excremente, Abfälle u. s. f. stark verunreinigt war (oft bis zu ½%), auf 2 Häuser 1 Kranker, in der übrigen Stadt nur 1 auf 88 Häuser. In Copenhagen aber soll 1852 eine Typhus-Epidemie in Folge der Fäulniss hölzerner Wasserröhren entstanden sein. Pettenkofer u. A. fanden keinen Zusammenhang zwischen Trinkwasser und Häufigkeit der Cholera, des Typhus, sind indess neuester Zeit wieder anderer Ansicht geworden.

Mengen zu trinken, als dass es so leicht zu einem positiven Schaden dadurch kommen könnte, ausgenommen etwa unter ganz besonderen Umständen. Und zumal während Cholera-, Typhus-Epidemieen u. drgl. trinkt vielleicht in mancher Stadt kaum Einer halbwegs verdächtiges Wasser. Immerhin fand man bei solchen in lezterem so wenig als in der Luft Stoffe, Keime oder Dinge sonst, welche nicht auch sonst in gesunden Zeiten und an freien Orten vorkämen, wie denn überhaupt noch alle genaueren Untersuchungen jeden constanten Zusammenhang zwischen Wasser und irgend einer Krankheit oder Seuche widerlegten. Auch die modernen Theorieen über Cholera, Typhus u. a., soweit sie sich auf Trink- oder Grundwasser gründen, sind bereits mehr oder weniger zu Wasser geworden und werden es immer mehr werden.

Flusswasser scheint gleichfalls selten positiv schädlich zu wirken; gewöhnlich ist es nur minder angenehm als Quell- oder Brunnenwasser, und zumal in den Tropen müssen so Pflanzer, Reisende u. a. oft ein Wasser trinken, welches bei uns kein Hund anrühren würde. Hier besonders kann es auch durch seinen Reichthum an Eiern und Keimen von Thieren jeder Art die Entwicklung von Entozoën wie von Krankheiten der Verdauungsorgane, Leber, Milz u. s. f. fördern.

2. Milch.

§. 29. An Bedeutung und allgemeinem Verbrauch steht dem Wasser Milch am nächsten, vor allen die der Frauen und Kühe, Ziegen [1]. Wesentlich ist die Milch eine Emulsion, worin das Fett, hier die Butter mittelst Käsestoff und Milchzucker in fein vertheiltem Zustand in Form mikroscopischer Kügelchen suspendirt ist im Wasser. Ihre weisse Farbe zeigt oft einen Stich in's Gelbliche oder Bläuliche je nach ihrem Reichthum an Butter; ihr Geschmack und Geruch ist süsslich, wechselt übrigens je nach Güte der Milch und Art der Thiere. In ganz frischem Zustand reagirt sie neutral oder schwach alkalisch, sonst sauer [2]. Feste Bestandtheile enthält sie im Ganzen wenig, d. h. nur 12—14% (Butter 3, Käsestoff 3—4, Zucker 5—6 mit nur $^1/_3$—$^1/_2$% Salzen, besonders phosphorsaurem Kalk und Bittererde, Chlornatrium und -Calcium, Spuren von Eisen u. a.) auf 85—87% Wasser. Auch übertrifft ihr specifisches Gewicht, im Mittel 1.030—1.032, nur wenig dasjenige des Wassers [3]. Etwas

---

[1] Schon in den 50er Jahren verbrauchte z. B. Paris täglich über 300,000 Liter (Champouillon). Kühe, welche im Jahr 150—300 Tage melkbar sind, liefern täglich 6—40, im Mittel 15 Liter Milch, Ziegen 3—4 (Becquerel und Vernois). Ausserdem benüzt man die Milch der Schafe, in der Tartarei die der Stute, in Africa die des Kameel und Dromedar, in Indien, China, Japan die der Büffel, des Zebu, in Süd-America die der Lamas und Vicunnas, im Norden des Rennthiers.

Bei der hohen Bedeutung der M. ist auch die Zahl und Qualität der sie liefernden Thiere in jedem Lande wichtig genug. Im Mittel brauchen so je 5—6 Menschen 1 Kuh (Pappenheim); Aermeren wird die Kuh durch Ziegen ersezt, und je mehr desto besser.

[2] Frauenmilch reagirt fast immer alkalisch, öfters neutral, nie sauer wie nicht selten Kuhmilch, auch normale, frisch gemolkene, zumal bei grünem Futter (Schlossberger); dasselbe gilt von der M. des Schafes, der Ziege und anderer Pflanzenfresser. Gute M. sollte aber stets alkalisch, mindestens neutral reagiren.

[3] Specif. Gewicht der abgerahmten Kuhmilch 1040—1055, der nicht abgerahmten

freies Natron bedingt ihre alkalische Reaction. In der Ruhe scheidet sich nach einigen Stunden die Butter nach oben ab als sog. Sahne (Rahm, Nidel)[1]; später wird die Milch durch Umsezung ihres Zuckers in Milchsäure sauer, ihr Käsestoff gerinnt und die Milch verwandelt sich so in eine feste Masse, während sich eine wässrige saure Flüssigkeit als sog. Molken ausscheidet[2]. Hiebei bleibt jedoch etwas Käsestoff in der sauren Milch als sog. Zieger gelöst.

Im Uebrigen wechseln ihre Bestandtheile vielfach theils je nach ihrer Abstammung von Frauen und diesen oder jenen Säugethieren[3], theils nach Lactationsperiode, Fütterung u. s. f. Frauen- und Kuhmilch, für uns die wichtigsten, halten ungefähr die Mitte zwischen den andern, indem ihnen ein mittelmässiger Gehalt an festen Bestandtheilen, Butter u. s. f. zukommt; auch zeichnet sich wiederum die der Frauen vor Kuhmilch durch grösseren Zuckergehalt und süsseren Geschmack aus[4], wird dagegen von lezterer hinsichtlich des Gehalts an Käsestoff, Butter und Salzen übertroffen. Die der Ziegen, Schafe steht der Kuhmilch ziemlich nahe; sie alle enthalten am wenigsten Zucker, auch erhält Ziegenmilch durch flüchtige Fettsäuren (sonst sog. Hircinsäure) einen widrigeren Geruch, ist ärmer an Käsestoff, Butter und Zucker, während sich Schafmilch durch grössere Consistenz wie specifisches Gewicht und mehr Butter unterscheidet. Eselinn- und Stutenmilch sind die reichsten an Zucker, deshalb die süssesten, dagegen die ärmsten an Käsestoff, erstere auch an Butter. Die meisten festen Bestandtheile, zumal Butter, Käsestoff enthält Büffelmilch[5],

---

1018—1045, im Mittel 1032, ebenso bei Frauenmilch, stets im Allgemeinen um so kleiner je reicher an Butter, und um so grösser je reicher an Käsestoff wie festen Bestandtheilen sonst. Specif. Gewicht der fettesten, also leichtesten 1030.

[1] Zusaz warmen Wassers fördert dieses Abscheiden des Rahms, vermehrt aber nicht dessen Menge, wie manche Verkäufer meinen.

[2] In Zinkgefässen pflegt M. etwas später sauer zu werden und zu gerinnen als in irdenen oder hölzernen, womit zugleich die Abscheidung des Rahms gefördert wird.

[3] Je 1000 Theile enthalten so im Mittel (Becquerel und Vernois, Simon, Payen u. A.) ungefähr:

Milch der	Wasser	Käsestoff Eiweisskörper	Butter	Milchzucker	Salze
Frauen	886	28	35	48	2.5
Kuh	857	52	45	41	5
Ziege	864	48	44	40	6
Schafe	840	52	58	41	7
Büffel	806	55	84	45	8
Eselinn	910	20	12	50	—
Stute	828	16	69	85	—

Die Angaben über diese Mischungsverhältnisse variiren aber beträchtlich.

[4] Frauenmilch wird auch nicht so leicht sauer und ihre Butter ist flüssiger, welche sich hierin derjenigen der Schafmilch nähert; von der grossen Flüssigkeit dieser lezteren scheint auch der Fettreichthum ihrer Molken wie der Schafkäse abzuhängen.

[5] Noch gehaltreicher und consistenter ist die Milch des Kameel und Dromedar, wes-

und hinsichtlich des Buttergehalts steht ihr diejenige der Stute, dann des Schafes am nächsten.

Je nach diesen Mischungsverhältnissen der verschiedenen Milcharten wechselt auch ihre Güte und Nahrhaftigkeit.

Viele Umstände können ausserdem Mischung wie Güte der Milch wesentlich modificiren, so besonders Constitution, Gesundheit, Alter, Raçe u. s. f. der Thiere wie die verschiedenen Lactationsperioden und Nährweisen. Bei Frauen übt das Alter wenig Einfluss, nur bei sehr jungen ist die M. etwas reicher an festen Bestandtheilen als bei 35—40 jährigen; auch pflegen Brünetten mehr und gehaltreichere M. zu liefern als Blondinen [1]. Das sog. Cotostrum, d. h. die kurz vor und die ersten Tage nach der Niederkunft entleerte M. ist bei Frauen reicher an festen Bestandtheilen, zumal Käsestoff, Salzen, und süsser als später, wirkt auch mehr abführend; ebenso bei Kühen, ist dazu gelb, dickflüssig, schleimig, zuweilen blutig, und enthält noch 3—4 Tage nach dem Kalben 5 mal mehr Käsestoffe als sonst. Auch pflegt M. gleich nach der Niederkunft oder dem Kalben mehr Rahm abzuscheiden, allmälig immer weniger, z. B. statt 20% wie Anfangs gegen die 3., 4. Woche nur 6—7 (Lassaigne), wird dagegen gleich nach dem Entwöhnen z. B. bei Frauen viel ärmer an Butter, Käsestoff, Zucker [2].

Bei reicherem Futter geben z. B. Kühe auch mehr und fettere M., beim Füttern mit Klee, Maisstengeln, Runkelrüben mehr als bei Gras, Wicken, Kartoffeln, Häckerling, Gerstenstroh oder auf feuchten Wiesen [3]. Auch in Wirthschaften mit grossem Viehstand pflegt ihre M. besser zu sein, weil sie besser gehalten und etwaige schlechte Kühe eher aufgewogen werden durch viele gute. Am schlechtesten ist Kuhmilch gewöhnlich in grossen Städten, in deren überfüllten, oft elenden Ställen die Thiere selten lange gesund bleiben, oft genug an Lungentuberculose u. s. f. erkranken, während ihre M. zu reich an Salzen, z. B. schwefelsauren und Eiweisskörpern wird, zumal beim Füttern mit der Schlempe, den Abfällen von Branntweinbrennereien, mit Trebern und ähnlichen Surrogaten (Kletzinsky u. A.) [4]. Ueberhaupt kann die M. bei Krankheiten wie

---

halb sie gewöhnlich mit Wasser verdünnt werden muss; auch schmeckt sie salzig bitter, und übertrifft wie Rennthiermilch zumal durch Reichthum an Butter alle andern.

[1] Von Kühen liefert die holländische Raçe am meisten M., die von Argus, auch Schweizer die meiste Butter, die der Normandie den meisten Käsestoff. Am schlechtesten ist ihre M. gewöhnlich in den Tropen, in Brasilien, Chili u. a., zähe, bläulich und meist kaum zu brauchen.

[2] Bei Kühen wechselt die M. auch je nachdem sie trächtig sind oder nicht, und nach der Zeit des Trächtigseins; gegen Ende desselben ist z. B. ihr specif. Gewicht grösser, und statt Käsestoffs enthält sie mehr Albumin. Desgleichen ist Morgen-M. meist besser, gehaltreicher als Abend-M., ebenso wenn nur 1—2mal in 24 Stunden gemolken wird. Die beim Melken zulezt abfliessende M. aber kann 2—3mal weniger Butter enthalten als die zuerst entleerte, denn schon innerhalb der Euter und Zizen scheidet sich bei längerem Verweilen Rahm, Butter aus. Nicht so bei Frauen, deren Brüste, Brustwarzen anders beschaffen sind; doch scheint auch ihre M. bei längerem Verweilen in der Mamma fettarmer zu werden.

[3] Vrgl. u. A. Kühn, zweckmässigste Ernährung des Rindviehs 1861. Im Sommer geben Kühe in Folge des besseren grünen Futters mehr und fettere M. als im Winter bei ausschliesslicher Stallfütterung, wie besonders die sog. Maibutter zeigt. Auf guten Alpenweiden aber enthält die M. oft bis zu 7—9% Butter.

[4] Auch bei Frauen, z. B. phtisischen ist die M. öfters ungewöhnlich reich an Salzen; in einem Fall war sie dies sogar nur in der rechten Mamma, so dass nur deren M. das Kind laxirte, nicht die der linken (Hartmann, Riga'er Arch. 1839).

durch Arzneigebrauch dabei schädliche Eigenschaften erhalten [1] und schon durch Gemüthsaffecte wie zumal bei Frauen wichtige Veränderungen erfahren. Deshalb ist jede M. dieser Art zu meiden, zumal bei acuten Krankheiten und Tuberculose, bei Maul- und Klauenseuche, Verschwärung der Euter u. s. f.

Als bekannte »Milchfehler« dieser Art gelten bittere, bläuliche, zähe, schleimige, wässrige, blutige, schnell oder abnorm langsam gerinnende M. Weil aber trozdem M. oft von kranken Thieren genommen wird, verdient deren Gesundheit wie die Beschaffenheit ihrer Fütterung, Ställe, Pflege u. s. f. alle Aufmerksamkeit und öftere Besichtigung. Ställe z. B. sollten vor Allem geräumig genug und trocken sein, reinlich gehalten werden, und statt in grossen Städten bringt man die Thiere besser in Vorstädten oder nahen Dörfern unter.

Durch manche Pflanzen, deren Farbstoffe in die M. übergehen, kann diese bekanntlich verschieden gefärbt werden, gelb z. B. durch Safran, roth durch Färberröthe, blau durch Indigohaltige Gewächse wie Knöterig, Buchweizen, Bingelkraut (Polygonum aviculare, P. Fagopyrum, Mercurialis annua, perennis) u. a. Durch bittere Kräuter, z. B. Wermuth erhält M. einen bittern Geschmack, durch andere wie Dolden, Lauch und deren ätherische Oele einen eigenthümlichen oft aromatischen Geruch, und durch scharfe, narcotische Kräuter wie Euphorbien, Colchicum selbst giftige Eigenschaften [2]. Dasselbe kann durch Metalle geschehen, wenn z. B. M. in Gefässen aus Kupfer, Messing, Zink, Eisen, auch in irdenen, mit Bleiglasur versehenen aufbewahrt wird oder die Thiere ihr Futter aus solchen Gefässen erhielten. Am besten benüzt man deshalb nur Gefässe aus verzinntem Eisenblech, gutem Steingut, Porzellan oder thönerne mit bleifreier Glasur. Durch unrein gehaltene Euter oder Hände der Melkenden können ferner fremdartige Stoffe der M. sich beimischen, desgleichen durch den Staub in Kellern u. s. f. Keime, Sporen von Pilzen, Algen u. drgl. [3].

Bekannt sind endlich die häufigen Fälschungen der Kuhmilch, zumal in Städten mit grossem Verbrauch derselben. Die meiste M. ist hier mehr oder weniger abgerahmt und mit Wasser versezt, oft bis zu $^1/_4$ und mehr [4], während man früher wenigstens das Fehlende öfters durch Beimischen von Mehl, Stärkmehl, Zucker, Melasse, Eigelb zu ersezen suchte, selbst durch Hausenblase, Gummiwasser, Eibischschleim, Absud von Reis, Grüze, Mandel-, Hanf-, Mohnsamenmilch, auch durch Farbstoffe wie Caramel, Orleans, Safran u. s. f. Weil jedoch solche Zusäze wenig nüzen und meist leicht zu entdecken, z. B. schon

---

[1] Quecksilber z. B., Arsen, Blei, narcotische Stoffe u. a. gehen mehr oder weniger in die M. über, — gefährlich besonders für Kinder, und kaum ist zweifelhaft, dass manche ihrer Krankheiten dadurch bedingt werden mögen.

[2] So entsteht z. B. im Westen Nord-America's, in Illinois, Indiana, Ohio die meist schwere, oft tödliche »Milchkrankheit« durch Colchicum und ähnliche Pflanzen, wenn die Thiere auf unbebautem Boden, in Wäldern u. dgl. waiden.

[3] Hieher gehört z. B. die sog. blaue Milch, wobei sich auf deren Oberfläche beim längeren Stehen blaue Flecken bilden, bedingt durch einen Pilz, Penicillium glaucum, welcher sich in jeder sauren oder schlechteren M., an den Wandungen der Milchbehälter u. s. f. entwickeln kann, wahrscheinlich auch im Soor (Aphthen) der Kinder. Der Farbstoff selbst aber scheint analog dem Anilin, wo nicht identisch mit demselben und wie dieses ein Spaltungs- oder Umwandlungsproduct von Eiweisskörpern, Casein. Auch wirken die blauen Flecken selbst mehr oder weniger schädlich, machen oft Durchfall, Erbrechen, Collapsus u. dgl., doch selten oder nie mit tödlichem Ausgang.

[4] In England soll sogar durch Mischen der Milch mit Wasser, welches Fäcal- und andere organische Stoffe enthielt, wiederholt Nervenfieber entstanden sein (E. Ballard)?

an Aussehen, Farbe, Consistenz, Geschmack, Geruch, Haltbarkeit, der Buttergehalt aber aus der Menge abgeschiedenen Rahms, aus Farbe und Undurchsichtigkeit der M. bei der Nagelprobe, kommen sie jezt selten oder nie in Anwendung [1]. Um so häufiger dagegen jene andere Fälschung durch Beseitigen von Rahm, Butter und Wasserzusaz. Deshalb sucht man z. B. bei der polizeilichen Controlle besonders den Gehalt der M. an festen Bestandtheilen, Butter, Käsestoff u. s. f. theils aräometrisch aus ihrer Dichtigkeit, ihrem specifischen Gewicht durch Senk- oder Milchwagen (sog. Lacto-, Cremo-, Saccharodensimeter u. dgl.) zu bestimmen, theils optisch mittelst sog. Lactoscope (cylindrische oder Reagenzgläschen) u. s. f. [2]. Doch zeigt keines jener Instrumente, kein Aräometer halbwegs sicher, ob M. durch Abrahmen und Wasser gefälscht ist, sicherer vielmehr nur deren specif. Gewicht, also die Menge fester Bestandtheile. Das specif. Gewicht ist aber gerade bei der besten, fettreichsten M. am kleinsten, bei abgerahmter grösser als bei nicht abgerahmter, so dass Fälscher dasjenige der leztern um so getroster durch Wasser verringern können und der Käufer doppelt verliert, während sich ihre Gewichtsabnahme in Folge von Wasserzusaz leicht durch Dextrin, Eigelb, Schleime, Zucker u. drgl. ersezen liesse. Etwas sicherer ist die optische Milchprobe, indem z. B. eine Wasserschichte zwischen zwei platten Gläsern durch M. undurchsichtig wird, so dass man ein Licht nicht mehr durch dieselbe hindurch erkennen kann; je wässriger die M., um so mehr derselben ist hiezu nöthig.

Wäre M. eine constante, keine so wechselnde Mischung aus Wasser und festen Bestandtheilen, liessen sich ihre Fälschungen leichter ermitteln, während z. B. mässige Wasserzusäze bei den grossen Schwankungen des Wassergehaltes u. s. f. schon in normaler M. kaum zu entdecken sind. Ueberdies stehen ihre wichtigsten Bestandtheile, Butter und Käsestoff in einem gewissen Gegensaz zu einander, die eine M. kann mehr Käsestoff und dafür um so weniger Butter, Zucker enthalten, und umgekehrt, so dass es oft schwer fällt zu entscheiden, welche besser oder schlechter. Deshalb müsste bei jeder M. ihr relativer Gehalt an den einzelnen Bestandtheilen auf chemischem Wege ermittelt werden, und nur auf demselben Wege ist auch eine genauere Constatirung ihrer Fälschungen wie zufälliger Beimischungen von Metallen u. drgl. möglich [3].

---

[1] Mehl z. B., Stärkmehl erkennt man leicht an der blauen Färbung durch Jodtinctur; Soda und andere kohlensaure Salze am Bläuen rothen Lakmuspapiers, Brausen mit Säuren; Mandelmilch am Geruch nach Bittermandeln bei Zusaz von Amygdalin u. s. f. Kreide, Gyps, Magnesie sezen sich beim Verdünnen mit Wasser und Umrühren als weisses Pulver zu Boden, erstere braust dann bei Zusaz von Salpetersäure u. s. f.

[2] Vgl. u. A. C. Müller, Anleitung z. Prüfung der Kuhmilch Bern 1857. Lade z. B. bestimmt den Käsestoff durch eine Lösung salpeters. Quecksilbers in Wasser; 2 Tropfen seiner Probeflüssigkeit fällen allen Käsestoff in 1 Gramm guter M.

[3] Seitens der Polizei sind im Allgemeinen nur 2 Arten der Untersuchung oder Controlle möglich, directe Beaufsichtigung und Prüfung der käuflichen M. selbst durch Augenschein, Zunge, Milchwagen u. dgl. oder Prüfen der M. bei Händlern, Lieferanten, zumal verdächtigen. Jene als die bequemere kommt gewöhnlich in Anwendung, besser dagegen ist meist die andere, und da Laien, Polizei doch nur selten eine M. sachgemäss untersuchen können, müsste dies stets durch Sachverständige geschehen. Gegen Fälschungen durch Viehzüchter, Pächter, Bauern selbst aber nüzen schon die sog. Herkunftsmarken nicht wenig, ebenso Charlier's Gefässe, aus welchen man wohl M. ablassen, nichts dagegen hineinthun kann. Auch ist jedenfalls alle M. mit mehr als $^1/_4$ oder $^1/_5$ Wasser zu confisciren. Wo diese gesundheitspolizeiliche Aufsicht mit Confiscation und Strafen strenger gehandhabt wird, wie z. B. in Paris, sind auch Fälschungen nicht mehr an der Tagesordnung wie früher.

Immer soll aber eine gute M. nur neutral oder schwach alkalisch, nicht sauer auf Lakmuspapier reagiren; auch ist jede abnorm gefärbte, zu dünne oder zähe, fadenziehende verdächtig, desgleichen wenn sie schnell sauer wird und den Rahm schnell nach oben abscheidet, denn sie enthält dann gewöhnlich zugeseztes Wasser. Eine der sichersten Aufschlüsse über die Güte der M. geben endlich ihre Wirkungen, z. B. das Gedeihen der Kinder bei deren Gebrauch, weshalb hierauf stets ein Hauptaugenmerk zu richten.

§. 30. Mit Recht gilt Milch als eines der mildesten, leicht verdaulichsten Nährmittel, obgleich sie nicht kurzweg als solche in's Blut übergeht, vielmehr erst durch Gerinnen ihres Käsestoffs im Magen in eine Art feste Speise verwandelt wird, um erst nach deren Wiederverflüssigung in's Blut zu treten. Auch lässt sich all dies bis zu einem gewissen Grade durch gleichzeitigen Genuss von Brod oder festen Speisen sonst fördern, indem durch leztere die mechanische Vertheilung und spätere Lösung jener Gerinnsel erleichtert wird, während umgekehrt Zusaz von Wasser das Gerinnen und Verdauen der M. eher erschwert [1]. Leicht begreift sich so, warum manche mit sog. Verdauungsschwäche, Magencatarrh, Magensäure u. drgl. Behaftete durch Milch in höherem Grade belästigt werden und mit ihrer Verdauung weniger zurechtkommen als bei vielen festen Speisen. Dass aber M. nahrhaft genug ist, zeigt schon die Thatsache, dass sie ganz allein für sich den Menschen ernähren kann, mindestens den Säugling, das Kind. Stellt sie doch vermöge ihrer glücklichen Mischung eine Art Normal-Nahrung dar, welche all unsere unentbehrlichsten Ersazstoffe zugleich enthält und repräsentirt, Stickstoffhaltige Eiweisskörper, Fette, und sog. Fettbildner wie anorganische Substanzen, Salze, Wasser. Indem aber ihre festen Bestandtheile in vielem Wasser gelöst oder fein vertheilt sind, entspricht die Milch zugleich als Getränke unserem Bedürfniss und ersezt zumal dem Säugling Speise wie Trank. Auch steht sie von allen Flüssigkeiten und Getränken dem Blut am nächsten [2].

Der M. der Säugethiere nähert sich hinsichtlich seiner Bestandtheile wie seiner Bedeutung als nahrhaftes Getränke der weisse Milchsaft mancher Gewächse. So vor allen derjenige der Kuhbäume Süd-America's, auf den Cordilleren, besonders von Galactodendron dulce, dessen Saft neben Fetten, Wachs, Kautschuk, Dextrin, Zucker einen Eiweissartigen Körper enthält; ferner der Saft mancher tropischen Feigenbäume, Apocyneen, Asclepias- und Euphorbia-Arten. Der süsse Milchsaft der Kokosnüsse und anderer Palmen aber bildet

---

[1] Deshalb ist es auch unpassend, Kuhmilch für Kinder mit 1/3 oder gar 1/2 Wasser zu verdünnen.

[2] Weil die M. der Kühe nach Raçe, Futter, Land u. s. f. so vielfach wechselt, und zweifelsohne auch die der Frauen, sollte dieselbe, wie Becquerel und Vernois glaubten, nicht ohne Einfluss sogar auf Constitution, Character u. s. f. der verschiedenen Völker und Menschen sein.

einen Uebergang zu jenen Ernulsionen oder Pflanzenmilchen, wie man sie aus Mandeln, Hanfsamen, Pistacien, Erdnüssen u. s. f. durch Zerreiben mit Wasser erhält und als angenehmes, mild nährendes Getränke benüzt.

Leicht wird bekanntlich Kuhmilch sauer, besonders in der Wärme, im Sommer, bei Gewitterschwüle, und um so eher je schlechter, wässriger; auch fördert schon das Umgiessen in andere Gefässe, das Aufbewahren in Geschirren aus Holz, Thon, Porzellan u. a. ihr Sauerwerden. Um sie nun dagegen möglichst zu schüzen und länger zu conserviren, auch beim Transport, lässt man sie in kalten, dunkeln Kellern ruhig stehen, am besten in Gefässen aus Zink oder Blech[1]. Ausserdem benüzte man verschiedene Mittel (Gay-Lussac, Appert, Braconnot u. A.); im Donné'schen Apparat z. B. wird sie durch Eis in einem cylindrischen Gefäss kalt erhalten und durch wiederholtes Umdrehen des Apparats um eine bewegliche Achse das Aufsteigen der Butter zu hindern gesucht. Selbst im Sommer lässt sich durch tägliches Erhizen der Milch auf 100° C. (im Winter nur alle 2 Tage) ihr Sauerwerden mehr oder weniger hindern (Gay-Lussac), indem so die aufgenommene Luft und deren Sauerstoff zugleich mit Wasser immer wieder ausgetrieben wird. Aehnliches leistet ein wenig Soda u. drgl. bei Hize, Transport durch Sättigen der beim Gerinnen sich bildenden Milchsäure[2].

Um aber M. sicherer und auf lange Zeit zu conserviren, wichtig zumal für den Transport in grössere Fernen, auf Schiffen, im Feld, auch in Städten, wo gute M. immer seltener, hat man dieselbe mehr oder weniger concentrirt, öfters sogar bis zur Trockene verdampft[3]. Das beste und am häufigsten benüzte Präparat dieser Art ist die sog. condensirte Milch, zuerst in Nord-America für den Krieg nach besseren Methoden im Grossen fabricirt (s. z. B. Boston Journ. 1864, Med. Times 65 S. 500), dann in Cham bei Zug, England u. a. Die erst durchgeseihte und durch Eis abgekühlte M. bringt man in Kupfereimern in eine flache, mit Wasser gefüllte Röhre, deren Wasser durch Dampfröhrenspiralen bis auf + 90° C. erhizt wird, um alle Eiweissstoffe rasch zum Gerinnen zu bringen. Die abermals durch ein feines Sieb abgeseihte M. wird jezt erst in einem offenen, dann in einem luftleer gemachten Gefäss durch Dampf rasch zum Sieden gebracht, auf 1/4 concentrirt, noch siedend mit Zucker vermischt und in Zinnkästen, Büchsen u. drgl. verpackt. Solche M. ist gelblich weiss, von Salbenconsistenz und wird beim Gebrauch z. B. mit dem drei- bis vierfachen Volumen lauen Wassers vermischt.

§. 31. Die Milch zumal der Kühe, Ziegen kommt nicht blos

---

[1] Wichtig ist zugleich deren völliges Reinhalten (in grösseren Anstalten z. B. am besten durch Dampf und Wasserstrahl hinterdrein), indem die Milchreste oder Gerinnsel samt Milchsäure in denselben an den Wänden der Gefässe eine Hauptursache des Gerinnens der M. bilden.

[2] Als sog. Conservateur wird z. B. in Paris eine Lösung doppelt-kohlens. Natrons benüzt, 95 Gramm auf 905 Wasser, wovon 1 Deciliter für 30 Liter M. hinreicht (bei stärkerem Zusaz leidet der Geschmack). Einfach-kohlens. Natron zu 1/2—1% beigemischt leistet ziemlich dasselbe, ebenso Ammoniakflüssigkeit, etwa 15—20 Tropfen auf 1 Quart M.

[3] So z. B. De Lignac's Milchconserve: M. mit Zucker versezt, auf 1/5 verdampft und in luftleer gemachten Blechbüchsen hermetisch verschlossen (hat Butterconsistenz). Nach Mabru wird M. auf 1/2 verdampft, dann durchgeseiht, mit Eidotter gemischt, im Marienbad gekocht und schliesslich gleichfalls in Metallbüchsen hermetisch verschlossen, während Grimaud und Calais die M. durch warme Luftströme bis zur Pulverconsistenz eintrockneten. Solche Präparate waren sonst oft als sog. Lactolin, Milchpulver, M.-Extract, Condensed Milk u. s. f. im Handel.

frisch sondern auch nachdem sie sauer geworden in häufigen Gebrauch, ebenso einzelne ihrer Bestandtheile, vor allen die Butter, theils für sich theils zur Bereitung anderer Speisen.

Saure (gestandene) M. (ihre Entstehungsweise s. S. 354) enthält den Käsestoff in geronnenem Zustand und neben allen Bestandtheilen frischer M. noch Milchsäure, deshalb weniger Milchzucker; wird bekanntlich oft benüzt, zumal im Sommer. Molken (Schotten), d. h. der wässrige Rückstand nach Ausscheiden des Käsestoffs, der Butter aus sauer gewordener, geronnener M., kann man durch einfaches Umsezen des Milchzuckers in Milchsäure beim Sauerwerden der M. erhalten, meistens jedoch beschleunigt man dieses durch etwas Lab, d. h. Kälbermagen und dessen Pepsin, öfters auch durch Weinstein, Tamarinden und andere Säuren (sog. künstliche Molken). Ausser vielem Wasser enthalten sie noch etwas Käsestoff, Butter, Milchzucker mit Salzen, und werden troz ihres nicht gerade angenehmen Geschmackes auch von Gesunden getrunken, besonders in der Türkei, in Alpenländern. Butter erhält man aus der M. oder vielmehr deren Rahm durch Schlagen, Umrühren in besonderen Gefässen[1]; sie ist ein Gemisch mehrerer neutralen Fette wie Elain, Butyrin, Margarin u. a., welche jezt gewöhnlich als Glyceride, d. h. als Salzartige Verbindungen der Oel-, Butter-, Margarin-, Stearin-, auch Capronsäure und anderer Fettsäuren mit Glycerin gelten. Die relative Menge dieser Fette wechselt mehrfach, doch kommen z. B. im Mittel auf 30% Elain 60—68 Margarin, und je mehr des lezteren, um so fester die Butter (z. B. im Winter). Ausserdem enthält sie häufig einen gelben Farbstoff, vielleicht von Futterkräutern herrührend. Buttermilch, d. h. der flüssige, säuerliche Theil des Rahms, welcher nach dem Buttern zurückbleibt und neben Wasser oder Molken etwas Butter mit Käsestoff, Milchzucker enthält, dient als kühlendes, doch ziemlich schwer verdauliches und in grössern Mengen abführendes Getränke. Weil etwas Buttermilch stets der Butter selbst beigemischt ist (etwa 16%), enthält diese gleichfalls noch andere Bestandtheile der M., wodurch sie zwar wohlschmeckender, zugleich aber weniger haltbar wird. Denn der Käsestoff sezt sich durch Einwirkung des Sauerstoffs bald um, verwandelt sich in ein Ferment, welches die neutralen Fette der Butter zerlegt, und durch die freigewordenen Fettsäuren entsteht jezt der widrige Geschmack wie Geruch ranziger Butter[2]. Durch Auswaschen

---

[1] Gute M. soll etwa 3% Butter geben; meist wird sie nur aus Kuhmilch bereitet, öfters aber auch aus Schaf-, Ziegen-, Büffelmilch u. a.

[2] Die freien Fettsäuren in ranziger Butter stören zugleich bedeutend deren Verdau-

sucht man deshalb die Butter möglichst von Buttermilch zu befreien oder durch Einsalzen besser zu conserviren. Gründlicher wird jedoch die Buttermilch nur durch Schmelzen, Auslassen der Butter entfernt, wobei sich der Käsestoff in Flocken ausscheidet [1]. Diese geschmolzene Butter ist so gewöhnlich mehr oder weniger frei von Käsestoff, Milchzucker, Wasser, verliert aber durch's Schmelzen wie durch's Einsalzen an Annehmlichkeit des Geschmacks und Geruchs; auch trennen sich beim Erkalten die flüssigen Fette vom Margarin.

Endlich werden aus der Milch, zumal der Kühe, die verschiedenen Käse hergestellt, indem man dieselbe durch Lab (öfters versezt mit Gewürzen, Citronen u. a.) zum Gerinnen bringt, selten durch freiwilliges Sauerwerden der M.; nach Abscheiden des Käsestoffs aus der M. sezt man ihm Kochsalz zu, um einen Theil seines Wassers zu entziehen [2]. In reifem, trockenem Zustand besteht Käse wesentlich aus festem Käsestoff mit mehr oder weniger Butter, Milchzucker, Salzen, nur ist der Käsestoff grossentheils in eine eigenthümliche Eiweissartige Substanz (Käseweiss, Leucin) umgesezt, die Butter in fixe wie flüchtige Fettsäuren, Butter-, Capron-, Caprinsäure u. a. [3]. Das Verhältniss dieser Stoffe wie die Eigenschaften des Käse sonst wechseln je nach Bereitungsweise u. s. f.; auch erhält er hiernach immer wieder andere Namen. Sog. magerer Käse wird aus abgerahmter M. dargestellt, z. B. Parmesankäse, sog. Strachino, Marzalino; fetter aus nicht abgerahmter, wo somit noch

---

ung, können sie sogar völlig ungeniessbar machen, so dass sich dieselbe nur noch zur Fabrication von Seife u. dgl. verwenden lässt.

[1] Als weiteres Mittel gegen ein Ranzigwerden der Butter dient ihr Verpacken in nasses Papier oder Leinwand, behufs weiterer Versendung in Weissblechgefässen unter einer Lösung von Weinstein oder Essigsäure und doppelt-kohlens. Natron (Payen).

[2] Ausser Kuhmilch benüzt man zur K.Bereitung öfters auch M. von Ziegen und Schafen (z. B. bei Roquefort-, Tekel K.), Büffeln (sog. Marzalino), Rennthieren; sog. Krut machen Tartaren, Kirgisen aus saurer Stuten-, Kuh- und Schafmilch (dient mit Wasser angerührt auch als Suppe). In Schweden bedient man sich oft des Fettkrautes, Pinguicula vulgaris, zur K.Bereitung, wodurch die M. nicht käsig gerinnt wie sonst sondern fadenziehend wird.

Die grössten K., oft 1—2 Ctr. schwer, pflegt man in der Schweiz, in England herzustellen, und weil dazu nur frische M., abgerahmte oder nicht, verwendet wird, muss sie durch Lab künstlich coagulirt werden, meist in Kesseln über mässigem Feuer. Je nach Grad des Gerinnens und Fettgehalt erhält man so härtere oder weichere K.; später werden sie geformt, getrocknet und dabei mit Kochsalz oder Salzlake eingerieben. Zu viel Salz hindert aber die spätere Zersezung der Butter, wodurch manche K., z. B. holländische oft minder pikant werden sollen. Der Milchzucker, welcher mit mehr oder weniger Molken im K. zurückblieb, sezt sich beim »Reifen« des K. in Milchsäure um, diese in Buttersäure; hiebei entwickelt sich Kohlensäure- und Wasserstoffgas, wodurch die Löcher im K. entstehen, z. B. im Emmenthaler.

[3] Diesen Fettsäuren besonders dankt Käse seinen eigenthümlichen Geruch und Geschmack: sie entstehen zum Theil durch Verwesen des Elain u. s. f., weshalb auch K. mit seinem Alter immer schärfer wird. Zugleich verwandelt sich der Käsestoff mehr und mehr in Leucin, der K. selbst in eine mehr speckige Masse, und der Käsestoff wird wieder löslich in Wasser, wie früher in der Milch.

Butter der Käsematte beigemischt ist; halbfetter aus einer Mischung dieser beiden Milcharten. Die fettesten sind die sog. Rahmkäse, wo der M. noch Rahm zugesezt wird, wie z. B. in England öfters. Je nachdem man ferner süsse Milch benüzt, wie gewöhnlich bei besseren Sorten, oder saure, wie bei sog. Schmier-, Handkäse und geringeren, wenig haltbaren Sorten sonst, unterscheidet man Süss- und Sauermilchkäse; zu lezteren, in welchen der Käsestoff nur unvollkommen zu einer mehr breiartigen Masse geronnen ist, gehört auch der sog. Knollenkäse (versezt mit Kümmel, Kochsalz). Die besten und gebräuchlichsten Käsearten wie Schweizer, Limburger, Holländer, Chester, der Käse von Roquefort, Brie u. a. gehören meist den fetten, aus nicht abgerahmter Milch bereiteten Süssmilchkäsen an, deren sonstige Eigenschaften vielfach wechseln je nach Bereitungs- und Aufbewahrungsweise, Zusäzen u. s. f.[1]. Sog. Zieger oder Schottenkäse wird aus Molken durch Zusaz von Essig, Essigsäure und mässiges Erhizen erhalten (wegen des geringen Gehalts der Molken an Butter wie an Käsestoff oder Zieger einer der magersten Käse); sog. Kräuterkäse oder Schabzieger endlich durch Mischen desselben mit blauem Meliotenklee.

Im Allgemeinen ist frischer Käse von mildem, eher fadem Geschmack, leicht verdaulich und nahrhaft[2], in Folge seines grossen Gehalts an Käsestoff und Fett aber doppelt geneigt zu weiterer Zersezung. Mit der Zeit entsteht so eine Art Fäulniss- oder Verwesungsprocess, wobei sich vor allen sein Käsestoff samt der Butter zersezt; neben Butter-, Capronsäure u. drgl. bilden sich gewisse andere, z. B. flüchtige basische Stoffe, wodurch er jezt einen oft widrig scharfen Geschmack und Geruch erhält (so besonders fetter Käse, z. B. Limburger) und alkalisch reagirt[3]. Ja bei sog. Schmierkäse verwandeln sich mit der Zeit zumal die äusseren Schichten in eine schmierige, furchtbar stinkende Masse, deren Fäulniss nur durch

[1] In den kalten Felskellern Roquefort's, Dep. Aveyron, z. B. entsteht durch eine besonders günstige Zeitigung des K. eine eigenthümlich gute Qualität desselben, mehr durchscheinend und weich.

[2] Im Mittel enthält K. etwa 33% Käsestoff, 24% Fett, und schon 388 Grmm. (etwa ³/₄ ℔) würden so dem Körper ebensoviel Eiweisskörper zuführen als z. B. 614 Grmm. Fleisch oder 18 Eier (Moleschott); trozdem ist sein Nährwerth nicht eben gross und kaum zu vergleichen mit Fleisch oder Eiern, denn zumal fester, harter K. wird wenig genug verdaut und gelöst.

[3] Alter K. enthält so neben eigenthümlich veränderten Eiweisskörpern, Leucin und fixen wie flüchtigen Fettsäuren noch Butylamin, Amylamin u. dgl., dazu (besonders halbfauler K.) Schimmelpilze, Infusorien, selbst Insecten wie Milben (Acarus domestic.), Fliegen und deren Larven. Oft ist er so besonders von blauen und rothen Schimmelbildungen durchsezt, jene gebildet vom Aspergillus glaucus, diese von Sporendonema casei. Sie alle scheinen im Uebrigen völlig harmlos, und oft, zumal in England gilt sogar scharfer, misfarbiger, angefressener K. dieser Art als Delicatesse.

wiederholtes Auswaschen einigermassen gemässigt werden kann. Auch wirken all diese alten, oft halb faulen Käse mehr oder weniger scharf reizend, und können oft eher als scharfe Gewürze denn als Nährmittel gelten.

Sämtlichen aus M. hergestellten Producten und Speisen können zufällig oder absichtlich fremdartige, selbst positiv schädliche Stoffe beigemischt sein. Butter z. B. wird öfters durch Zusaz von Käsestoff, Salz und Wasser, auch von Mehl, Stärkmehl, Kreide, Gyps u. drgl. gefälscht, und kann durch Aufbewahren in schlecht glasirten Töpfen, in metallenen Gefässen Blei, Kupfer, Zink enthalten, ebenso weicher Käse, z. B. Neuenburger, de Brie von seiner Verpackung in Stanniol her [1]. Ueberdies bewirkt Käse, selbst guter und sonst schadloser, zuweilen ganz unerwartet Brechdurchfälle und andere Störungen, welche man von »Käsegift« ableitet, ohne dass sich bis jezt ermitteln liess warum? ohne z. B. besondere schädliche Stoffe entdeckt zu haben.

3. Kaffee.

§. 32. Kaffeebohnen, die Samen des Kaffeebaums und seiner Beeren, kommen in vielerlei Sorten im Handel vor. Als die beste gilt der ächte Mokka (Bahouri u. a.), der indess kaum nach Europa kommt, weil ihn die Vornehmen des Orients für sich behalten; ihm nähert sich der levantische, oft als arabischer oder Mokka im Handel, ferner Java-, Sumatra- und andere ostindische Sorten. Unter den americanischen, westindischen gilt Cayenne als der vorzüglichste, dann Jamaica, Martinique, Bourbon, als schlechtere brasilischer, Portorico, Domingo K. u. a. [2]. Kaffee soll weder zu alt noch zu frisch sein, nicht über 3—4, nicht unter 1—2 Jahre; auch sollen gute K.bohnen schwer und hart sein, im Wasser schnell sinken, in frischem Zustand eigenthümlich krautartig riechen, Wasser nur gelblich färben, beim Rösten stark aufschwellen und den bekannten würzigen Geruch verbreiten, frisch geröstet eine fette, kastanienbraune Farbe zeigen und von sprödem Bruche sein. Misfarbige, schwarze, grasgrüne, weisse, zu leichte oder gar schwimmende und moderig riechende Bohnen taugen nichts.

Die characteristischen Bestandtheile der K.bohnen sind Caffein (ein krystallisirbares, widrig bitteres Alkaloid, identisch mit Thein des grünen Thee, leicht löslich in siedend Wasser) und Kaffee-

---

[1] In England färbt man Käse nicht selten mit Smalte, wodurch ihm sogar Arsen beigemischt werden kann.

[2] Seine Güte wechselt nicht blos je nach seiner Heimath sondern auch nach Alter der Bäume, Behandlung, Trocknen u. s. f.; zu Schiff verführter ist nie so gut und würzig wie der zu Land, durch Karawanen transportirte. In der Levante heisst Kaffee Cahweh, Chave, wahrscheinlich nach der Landschaft Kaffe, welche wie Narca, Habesch, Abyssinien und das ganze nordöstliche Hochland Africa's seine Heimath ist; die Bohnen selbst aber heissen bei Arabern Boun, Bunn.

gerbsäure, jenes etwa zu 1%, diese zu 5—9% im K. enthalten; ferner eine eigenthümliche, hornartige Holzfaser, gegen 11% Fett (Elain, Margarin, Palmitin), Eiweisskörper (Albumin, Legumin), etwas Zucker, Dextrin, Spuren eines ätherischen Oels und gegen 5% anorganische Substanzen (Kali, Natron, Bittererde, Kalk, Phosphorsäure, Kieselerde, Eisen). Um den widrig herben Geschmack der Bohnen zu beseitigen und dieselben spröde, pulverisirbar zu machen, werden sie geröstet, wobei sie 15—25% an Gewicht verlieren (besonders durch Weggehen von Wasser und brenzlichen Producten), während sie bedeutend aufschwellen und ihre wichtigsten Bestandtheile mehr oder weniger tiefe Veränderungen untergehen. Vor allen wird so die Kaffeegerbsäure zersezt, wobei sie den bekannten würzigen Geruch des gebrannten K. entwickelt, ebenso mehr oder weniger Eiweisskörper, Fette, Holzfaser; der Zucker verwandelt sich in braunen Caramel und ein Theil des Caffein entweicht, während der zurückgebliebene grössere Theil einen angenehm bittern Geschmack erhält [1]. Die Bohnen lassen sich jezt pulvern und ihre Bestandtheile durch Wasser leichter ausziehen.

Die wirksamen Bestandtheile gerösteten Kaffee's, besonders Caffein, Röstbitter oder Assamar, brenzliches Oel, brenzliche Gerbsäure gehen so fast unverändert in den Absud über. Auch bereitet man diesen immer am besten gleich nach dem Rösten, etwa 6—7 Grmm. (½ Loth) K. auf die Tasse, und trinkt ihn sofort, indem K. bei längerem Aufbewahren zumal in schlecht schliessenden Gefässen an Aroma verliert [2]. Das Rösten selbst geschieht in einem fest verschlossenen Gefäss (Brenner), am besten in Trommeln, deren Hize schnell auf + 250° gebracht wird (Payen), um die Bohnen möglichst rasch und gleichmässig zu rösten [3]. Auch darf dies nur so lange fortgesezt werden, bis sich die Bohnen bräunlich färben; bei zu starkem und langem Rösten verbrennt der K., wird mehr oder weniger verkohlt, K. Gerbsäure, Caffein, Fette gehen fast ganz verloren in Folge ihrer Zerstörung, entweichen und der K. schmeckt jezt übermässig

---

[1] Auch das Schwellen oder Aufgehen der Bohnen beim Rösten scheint besonders durch's Anschwellen des kaffeegerbsauren Caffein zu entstehen, welches in den Zellen des Perisperm abgelagert ist (Payen).

[2] Auch bei längerem Sieden gehen zu viele flüchtige, aromatische Stoffe verloren, und der Geschmack des K. wird bitterer; beim Aufguss aber gehen meist nur 20—25% der löslichen Stoffe in's Wasser über, bei völligem Erschöpfen des K.Pulvers mit Wasser dagegen 36—40%. Deshalb benüzt man jezt oft Gefässe (K.Maschinen), wo das feine Pulver nach dem Princip der Verdrängungsmethode möglichst mit heissem Wasser ausgezogen werden kann. Zusaz von Alkalien färbt den Aufguss tiefer braun, und z. B. ½—1 Gran kohlens. Natron auf die Tasse macht ihn schmackhafter, kräftiger (Rochleder, Pleischl).

[3] Zum Rösten im Kleinen und Grossen empfahl man eine Menge Maschinen, hier sogar aus Silber (um die schädliche Wirkung brenzlicher Holzsäure auf Eisen u. s. f. zu meiden), gedreht durch Dampf und erhizt durch heisse Luft (um die Wirkung von Rauch u. s. f. auf den K. zu umgehen), dazu den Röster der Art balançirt durch eine Wage mit Gegengewicht, um ihn zur rechten Zeit vom Feuer weg in die Höhe zu ziehen und so das Anbrennen des K. von selber zu hindern.

bitter, widrig scharf. Schon vor dem Rösten müssen aber die Bohnen sorgfältig gewaschen und getrocknet worden sein [1].

Bei uns pflegt man nur den abgeseihten K.Aufguss zu trinken, bald allein für sich, als »schwarzen K.«, öfters mit Kirschengeist, Rum, Arrak, bald mit Milch, Rahm als sog. MilchK. Araber, Türken, Griechen dagegen trinken ihn samt dem K.Pulver oder Saz, verschmähen Zucker wie Milch dabei, nehmen aber dafür ungleich mehr K.Pulver und bereiten oft jede Tasse frisch.

§. 33. Warm getrunken wirkt K. angenehm und gelind erregend, belebend, zumal auf's Nervensystem, auf Gehirn und geistige Functionen, beschleunigt in grösseren Mengen etwas den Puls, das Athmen, erhöht die Eigenwärme und vertreibt den Schlaf [2]. Kalt getrunken wirkt er dagegen wenig oder gar nicht erregend, und auch warmer K. mag wohl zumal gemischt mit $^1/_4$—$^1/_2$ Milch u. s. f. als ein höchst unschuldiges Getränke gelten, ohne welches sich jezt Millionen nicht halb so behaglich fühlen würden, besonders auch nach der Mahlzeit. Dass K. jedenfalls für die Meisten angenehm und unschuldig genug ist, zeigt schon sein ausserordentlich starker Verbrauch in allen Ländern der Erde, bei allen Ständen und Volksclassen [3]. Auch liegt ein weiteres Verdienst desselben darin, dass durch die Verbreitung seines Genusses der Misbrauch geistiger Getränke bedeutend abgenommen hat. Anderseits kann sein ungeeigneter und übermässiger Genuss z. B. bei Reizbaren, nervös Aufgeregten, Vollblütigen unter Mitwirkung sizender Lebensweise, geistiger Ueberarbeitung, Verdauungsschwäche u. s. f. mehrfach schädlich wirken, z. B. Schlaflosigkeit, selbst Gehirn-, Uteruscongestion u. drgl. fördern.

K. ist einmal das Hauptfrühstück Armer wie Reicher und selbst beim gemeinen Mann zum täglichen Brod geworden, weil er ihnen Allen am besten gewisse wichtige Dienste leistet als warmes, angenehmes und aufheiterndes Getränke. Er hilft ihnen Strapazen und Anstrengungen jeder Art wie Langeweile, Hize wie Kälte und sogar manche Speisen besser ertragen, bringt erfrischende Abwechslung in ihr oft einförmiges Leben, und all dies ohne jede bedenkliche Nebenwirkung. K. sollte zugleich den Stoffwechsel verlangsamen und herabsezen, die Menge ausgeathmeter Kohlensäure, des Harnstoffs u. s. f. vermindern, und demgemäss auch das Nährbedürfniss, z. B. bei Arabern, belgischen Minenarbeitern, was jedoch Alles auf ungenügenden Untersuchungen beruht (Voit, Gasparin, Bibra u. A.). Seine Hauptwirkung trifft einmal nur das Nervensystem,

---

[1] Bibra (K. und seine Surrogate 58) will durch längeres Waschen vor dem Rösten nicht sowohl die Bohnen reinigen als ihnen vielmehr einen gleichmässigeren Wassergehalt verschaffen, um so das raschere Verkohlen oder Anbrennen der trockeneren zu hindern, während zugleich der gebildete Wasserdampf das Zersprengen der Bohnen wie die Zersezung ihrer Bestandtheile fördern soll.

[2] In dieser Absicht besonders sollen zuerst die Derwische und Fakirs Arabien's K. benüzt haben, um sich ihr Beten die Nacht über zu erleichtern.

[3] Im christlichen Europa wird er erst seit dem 17. Jahrhundert benüzt; jezt consumirt dasselbe allein jährlich gegen 400 Millionen Kilogrmm. K., und nur seit den 30er Jahren hat sich sein Verbrauch verdoppelt und verdreifacht. Orientalen aber trinken oft täglich ihre 50—80 Tassen, freilich sehr kleine.

zumal das Gehirn, ohne die chemisch-materiellen Vorgänge des Körpers merklicher und constant zu beeinflussen. Jedenfalls hat man ihm hiebei so gut als dem grünen Thee, selbst Wein u. drgl. eine viel zu grosse und nie bewiesene Rolle beigelegt, auch seitens seiner Gegner, wenn sie seine Wirkungen allzusehr in's Schwarze malten. Denn Unschuld wie Schaden hängt am Ende hier überall nur von der Art und dem Umfang des Gebrauchs oder Misbrauchs ab, wie von den Verhältnissen, der Gewohnheit und Lebensweise jedes Einzelnen.

So viele Substanzen auch als Surrogate des K. im Handel laufen, verdient doch kaum eine diesen Ehrentitel, so wenig als es z. B. ein Surrogat des Weins gibt. Denn Cichorienwurzeln, Erdmandeln, Eicheln, Kastanien, Hagebutten, Spargel-, Dattelsamen wie Roggen, Gerste, Runkel-, Mohr-, gelben Rüben oder Pfriemenkraut fehlt eben einmal die Hauptsache, die Bestandtheile des K., und ihr grösstes Verdienst liegt in der Wohlfeilheit. Doch geben manche geröstet ein brauchbares Getsänke mit Milch und Zucker, obgleich ihr Aufguss stets nur Röstbitter, brenzliches Oel, öfters auch Gerbsäure enthält, und ob gesund, nur schwer zu sagen. Am häufigsten wird so Cichorie benüzt [1], wirkt aber mehr betäubend als angenehm erregend wie K.; verwerflich ist ihr sonst gebräuchliches Verpacken in ein durch Menninge rothgefärbtes Papier. Auch GerstenK. eignet sich zum Gebrauch, besonders für Kinder; Rüben sind öconomisch vortheilhaft wegen ihres Zuckergehalts, dann Cerealien, und Spargelsamen wohlschmeckend, nur zu sparsam cultivirt [2]. Das beste Surrogat wären die Hülsen der Kaffeebohnen selbst und die Blätter des K.Baums, denn sie enthalten sämtliche Hauptbestandtheile des K., Caffein, K.Gerbsäuse u. s. f. (van den Carput, Stenhouse, Peckolt u. A.) [3]. Trozdem sind dieselben noch kein Gegenstand der Speculation, des Handels, ausgenommen etwa die gerösteten Samenkapseln als sog. SaccaK. [4]; jedenfalls sollten die K.Bohnen samt ihrer Pergamenthaut auf den Markt kommen, denn sie ist reich an Caffein und ihre Entfernung vertheuert nur den K.

Mit obigen Surrogaten ist jeder bereits geröstete und gemahlene K. im Handel verfälscht [5]. Enthält er Cichorie, so bildet das angefeuchtete Pulver beim Rollen

---

[1] Ihre Bestandtheile sind Inulin, Dextrin, Zucker, Gerbsäure, Farbstoffe, Cellulose, und wie andere Surrogate kam sie erst durch die Continentalsperre mehr in Gebrauch. Man röstet sie mit 2% Butter und färbt sie nach dem Mahlen mit sog. Rouge brun de Prusse roth. Von solchem Cichorienkaffee werden jährlich nur in Deutschland viele 1000 Ctr. fabricirt, auch in Frankreich jährlich 6 Millionen Kilogrmm. verbraucht und ebenso viel ausgeführt (Chevallier).

In manchen Gegenden benüzt man statt ihrer sogar getrocknete Feigen oder Birnen, Aepfel.

[2] Nach Bibra sind alle käuflichen, schon gerösteten und zum Gebrauch fertigen K. Surrogate 1. pulverförmig, wie Cichorie, Cerealien, Eicheln, Rüben 2. durch Syrup u. dgl. fest, compact gemacht, oft mit Zucker, Brod, wie z. B. Cichorie, Cerealien, Eicheln, Rüben, Gerste u. a., dann in Papierhülsen gestampft 3. spröde, harzartige Massen, d. h. eingedampfte Extracte, reich an Röstbitter und Huminstoffen, grob gepulvert oder in Stücke zerschlagen 4. Essenzen, erst neuerer Zeit benüzt, doch selten (z. B. in England), ein scharf gerösteter Syrup, öfters mit etwas Kaffeepulver.

[3] Vgl. Tschudi, Reisen durch Süd-America, t. III. 1867.

[4] Geröstet und gepulvert benüzt man sie längst in Arabien wie America, England, Frankreich, Spanien, etwa 1 Th. auf 2—4 Th. K.Bohnen; zum Aufguss braucht man dann 2mal mehr Wasser als bei reinem K. Auch der K.Blätter bedient man sich längst im Indischen Archipel, Sumatra geröstet als sog. K.Thee (schmeckt je nach dem Grad des Röstens wie K. oder Thee).

[5] Noch öfter vielleicht kommt ein durch See- oder Regenwasser u. a. verdorbener K. auf den Markt, zuvor getrocknet und mit gutem, auch schon ausgezogenem K. ge-

zwischen den Fingern ein knetbares Kügelchen, während reiner K. pulverig bleibt; im Wasser schwimmt K., Cichorie sinkt sogleich, färbt auch sofort aufgegossenes Wasser braun, K. nur allmälig und durchsichtiger; schwefels. Eisenoxyd färbt Cichorienaufguss dunkler, ohne Niederschlag, reiner K.aufguss hellt sich dadurch zu einer laubgrünen Flüssigkeit auf und grünlichbraune Flocken scheiden sich aus; auch färbt sich derselbe bei Gehalt an Cichorie durch Eisensalze braun. Cerealien und deren Stärkmehl erkennt man z. B. nach vorheriger Entfärbung durch Thierkohle an der Reaction auf Jodlösung; Farbstoffe wie Berlinerblau, Indigo, Eisenvitriol u. a., wodurch man den Bohnen oft eine bessere Farbe und Toilette geben will, z. B. durch Reiben mit weisser Leinwand, Behandeln mit Wasser u. s. f. Auch CichorienK. ist oft verfälscht mit altem Kaffeesaz, gebranntem Brod, Hülsenfrüchten, selbst Baumrinde, gerösteter Leber, Erde, Torf u. a., gefärbt durch Ziegelmehl, Ocker u. dgl. Ja nicht selten besteht er ganz und gar aus gebrannten Rüben, Getreidekörnern, Eicheln, gebranntem Zucker, etwa mit schon gebrauchtem Kaffee.

4. Grüner Thee.

§. 34. Eine fast noch höhere Bedeutung kommt dem Thee zu, den getrockneten Blättern des Theestrauchs, Thea viridis und Th. Bohea, indem er nicht blos Chinesen und Japanesen sondern auch den Bewohnern zumal des nördlichen Europa und America längst ein unentbehrliches Bedürfniss geworden [1]. Im Handel unterscheidet man besonders grünen und schwarzen, je nachdem die Blätter desselben Strauches behandelt werden [2]. Von grünen Sorten gelten als die besten Kaiserthee, Soulang, dann Perlthee (wozu die jüngsten Blätter im März gesammelt werden), Tchi-, Haysan, Hyson- und Gunpowder Th. (Aljofar); von schwarzen Karawanen Th., Souchong (meist über Kiachta eingeführt), dann Pecco (Pakho), Congfou (Congo), Camphon, Bou Th. u. a. Seine Bestandtheile sind ausser Thein (identisch mit Caffein, etwa 1—2 %, mehr als im Kaffee) und ätherischem Oel Gerbsäure, Dextrin, Eiweiss, Cellulose, Salze oder Aschenbestandtheie (in ächtem Th. nicht über 4—5 %, besonders Kalk-, Kalisalze,

---

mischt. Sogar ganze K.Bohnen hat man künstlich aus Stärkmehlhaltigem Teig fabricirt, oft mit Zusaz von Lehm.

[1] In Europa führten Holländer den Th. im 17. Jahrhundert ein; jezt werden jährlich von allen Th.trinkenden Völkern zusammen gegen 1500 Millionen Kilogrmm. consumirt, in Britannien allein über 40, in den Vereinigten Staaten über 30 Millionen, etwa 2—3 ℔ p. Kopf.

[2] Thea Bohea liefert nur die schlechteren Sorten. Grün sollen Theeblätter werden, wenn man sie durch Dampf welken lässt und dann trocknet, schwarz durch Trocknen und Rösten über offenem Feuer (Mulder); nach Warrington u. A. aber werden sie grün, wenn man sie frisch trocknet, und schwärzen sich, wenn man sie vor dem Trocknen einige Zeit der Luft aussezte, wobei sie durch eine Art Gährung die grüne Farbe verlieren. Ueberdies färben die Chinesen glasirten grünen Th. mit Berlinerblau oder Indigo und Gyps oder Kaolin (z. B. 3 Esslöffel auf 20 ℔), während sie unglasirten nur mit Gyps bepudern. Parfümirt wird er von ihnen gewöhnlich mit Jasmin-, Camellia-, Rosenblüthen u. dgl.

etwas Kieselerde, Eisen) und 8—10% Wasser (im grünen Th. etwas mehr als in schwarzem, ebenso Gerbsäure, ätherisches Oel). In Folge seiner Behandlungsweise, grösserer Hize u. s. f. verliert schwarzer Th. einen Theil seines ätherischen Oels, und Gerbsäure wie andere Extractivstoffe, auch Eiweiss verlieren theilweise ihre Löslichkeit in Wasser. Ein guter Thee soll frisch und vollkommen trocken sein, ziemlich schwer in's Gewicht fallen, nur aus sorgfältig gerollten Blättern bestehen, ohne Beimischung von Pulver, Staub oder fremdartigen Blättern, Blüthen, und schwach aber fein würzig riechen. Diesen Geruch soll besonders sein wässriger Aufguss zeigen, doch nur schwach und ohne herb oder scharf zu schmecken. Je reicher zugleich der Aufguss an festen organischen Stoffen, um so besser der Th.; auch trübt sich deshalb guter Th. beim Erkalten durch Ausscheiden von gerbsaurem Thein, Eiweiss u. a.

Seine Wirkungen sind wie beim Kaffee gelind und angenehm erregend, wobei jedoch die Wärme des Aufgusses mit in Rechnung kommt; auch scheint grüner Th. vermöge seines grösseren Gehalts an ätherischem Oel etwas stärker zu wirken als schwarzer [1].

Thee pflegt man nur im Aufguss zu trinken, am besten hergestellt durch stark siedendes Wasser in dicht schliessenden Kannen; durch Kochen verliert er an feinem Geruch und wird herber, bitterer. Dagegen können feinere Sorten besonders grünen Thee's mehrmals angebrüht werden, da beim ersten Aufguss etwa 1/3 seiner Bestandtheile, auch des Thein zurückbleibt [2]. Auch dient solcher schon einmal benüzter Thee, welchem man das Fehlende z. B. durch Gerbstoffreiche Substanzen wie Eichen-, Weiden-, Eschenblätter u. drgl. zu ersezen sucht, oft genug zum Fälschen desselben. Ueberhaupt kommt Th. vielfach gefälscht im Handel vor, besonders mit den Blättern tropischer wie einheimischer Gewächse, von Schlehen, Hollunder, Jasmin, Süssholzbäumen, mehrerer Verbenaceen, z. B. Stachytarpheta jumaicensis, Olea fragrans u. a., oder versezt und gefärbt mit Campescheholz, Thon, Catechu, Berlinerblau, sogar mit Blei-, Kupfersalzen, Mineralgrün u. drgl. Auch fabriciren die Chinesen selbst falsche Sorten genug, um mit jenem »Lügenthee«, wie sie ihn nennen, concurriren zu können, z. B. aus Theeabfällen mit Sand, Graphit, Japanischer Erde, Gummi u. a. Man erkennt derartige Zusäze z. B. schon mittelst der Loupe, an der verschiedenartigen Structur der Blätter u. s. f., durch Aufgiessen mit warmem

---

[1] In grösseren Mengen wirkt dieses Oel positiv schädlich, selbst narcotisch; Thee aber wirkt troz seines Thein und dessen Stickstoffs nicht ernährend, wie Manche glaubten, so wenig als Kaffee und Caffein.

[2] Der erste Aufguss ist jedoch stets 4—6mal gehaltreicher als der zweite, dieser mehr als ein dritter u. s. f. Eisschmelzwasser soll einen bessern Thee geben als anderes Wasser (Gmelin, Reise nach Siberien), nur darf man das Eis nicht bei rauchendem Feuer schmelzen, indem Eiswasser den Rauch ungewöhnlich leicht aufnimmt.

Um die Blätter vollständiger auszuziehen benüzt man verschiedene Vorrichtungen und Kunstgriffe; in Soyer's Theekessel z. B. liegt der Thee statt unten auf dem Boden in einer durchlöcherten Röhre, die von oben bis zur Mitte hinabreicht, so dass derselbe ganz der Wirkung des siedenden Wassers ausgesezt ist.

Wasser, wobei sich z. B. Farbstoffe zu Boden sezen oder lösen, durch chemische Reagentien u. s. f.

Das beste Surrogat ist sog. Paraguay-Thee und Matekraut, Yerba Mate, jener aus den Blättern einer Stechpalme, Ilex paraguariensis, dieses aus Psoralea glandulosa in Süd-America, Guiana, Mexico u. a. bereitet. Sie enthalten u. a. Guarin, identisch mit Thein, auch Kaffeegerbsäure, werden im Aufguss mit Citronensaft, Zucker getrunken und spielen dort dieselbe Rolle wie anderswo der grüne Thee. Das Guarana aber, aus den Früchten der Paullinia sorbilis in Brasilien bereitet, ist die Theinreichste Substanz; denn es enthält neben Gerbsäure, Fett u. a. 5% Thein (Stenhouse); Täfelchen daraus dienen zugleich statt Chocolade. Obigen Surrogaten nähert sich der Thee von Santa Fé de Bogota, d. h. die Blätter von Lantana pseudothea, Brasilien, und Alstonia theaeformis, Neu-Granada (adstringirend, färbt den Speichel gelb), ebenso diejenigen von Erythroxylon coca, Peru, und Chenopodium ambrosioides, Mexico; ferner sog. Thee von Bourbon, Faham-Thee, von Angraecum fragrans auf Mauritius. Und wie bei uns Erdbeerblätter, Salbei, Melisse, Schlehenblüthen u. s. f. als Thee-Surrogate dienen, braucht man in Nord-America Monarda didyma und purpurea. Ledum latifolium und palustre (liefern sog. Labrador-, James-Thee, reich an Gerbsäure, von Jägern, Pelzhändlern oft benüzt, auch von J. Franklin), Gaultheria procumbens (Canada-Thee); in der Südsee, Neuholland die Blätter von Correa alba wie mehrerer Melaleuca- und Smilax-Arten.

Der sog. Ziegel- oder Backsteinthee der Tartaren, Kirgisen, Mongolen, Buräten endlich ist eine Mischung schlechter, alter Theeblätter und Abfälle wie der Blätter von Rosen, Epilobien, Rhododendren u. a. mit Hammelblut, Blutserum, Schöpsentalg, in viereckige dicke Kuchen geformt. Er wird in Substanz gegessen, zerrieben und gekocht mit Wasser, auch Mehl, Talg, und gewürzt mit Salz oder Asche, Zwiebeln, Lauch. Diesen sonderbaren Thee, welcher selbst zu den Kalmücken und nach Siberien kommt, erhalten jene Nomadenvölker von den Chinesen. Sie besizen darin ein wenig voluminöses, leicht transportables Nahrungsmittel, dessen Zusaz auch das schlechte Steppenwasser trinkbarer macht; ja ihr Ziegelthee muss ihnen sogar als Münze dienen [1].

5. Kakao, Chocolade.

§. 35. Chocolade ist ein Gemisch aus gerösteten und zerriebenen Kakaobohnen (von Theobroma Cacao [2], einer Malvacee des tropischen America u. a.) mit Zucker, Vanille, Zimmt, oft auch mit schärferen Gewürzen in Tafelform gegossen. Kakaobohnen selbst kommen in mancherlei Sorten im Handel vor, unter welchen die von Caraccas als die beste, westindische als die schlechteste gilt. Sie bestehen grossentheils, zu 40—56% aus sog. Kakaobutter (einem eigenthümlichen Fett, zusammengesezt aus Elain, Stearin und wenig Margarin) mit Theobromin (einem schwachbittern, dem Caffein analogen Alka-

[1] Ein ähnlicher Thee aus Abfällen, Staub u. s. f. beim Rollen des Thee vermischt mit Teig u. s. f. steht in China, Tibet selbst in Gebrauch und wird auch nach England ausgeführt.

[2] Linné nannte den Baum Theobroma, Götterspeise, weil er selbst ein grosser Liebhaber von Chocolade war.

loid), Gerbsäure [1], Stärkmehl, Dextrin, Cellulose, einigen Salzen z. B. Carbonaten und 10—12% Wasser. In frischem Zustand haben die Bohnen einen scharfen Geschmack, welcher durch längeres Vergraben unter der Erde in Folge einer Art Gährung schwindet. Durch Rösten und Zerreiben der Bohnen in warmen Kesseln bereitet man den Kakao; hiebei verflüssigt sich ihre Butter und bildet mit dem Stärkmehl u. s. f. einen Brei, welchen man in Formen erstarren lässt [2]. Durch stärkeres Rösten verwandelt sich ihr Fett grossentheils in brenzliche Stoffe, Fettsäuren von angenehm würzigem Geruch und Geschmack, das Stärkmehl mehr oder weniger in Dextrin [3].

Statt erregend zu wirken wie Kaffee oder Thee ist Chocolade, Kakao vielmehr eine gelind nahrhafte Substanz von bekanntem angenehmem Geschmack, und nähert sich hinsichtlich ihrer Bestandtheile wie ihrer Wirkungen, ihres Nährwerthes mehr der besten Milch [4].

Weniger gilt dies, wenn gewöhnliche oder sog. Gewürz-Chocolade, welche am häufigsten benüzt wird, neben Vanille, Zimmt noch scharfe Gewürze enthält wie Ingwer, Gewürznelken oder gar Balsame, Storax u. drgl. Doch wird z. B. Gewürz-Chocolade mit Vanille oder Zimmt meist besser ertragen und verdaut als einfache oder sog. Gesundheits-Chocolade, welche blos aus Kakao und Zucker ohne jeden gewürzigen Zusaz besteht, mag nun dieselbe mit Wasser oder Milch und mit oder ohne Eier bereitet werden. Denn wie z. B. fettes Fleisch oder Fleischbrühe wird Chocolade als fettreiche Substanz gewöhnlich nur bei Zusaz von Gewürzen besser verdaut, auch von Reconvalescenten, bei Indigestion u. drgl. Etwaige aufregende Wirkungen der Gewürz-Ch. aber lassen sich leicht vermeiden durch etwas mehr Wasser oder Milch.

Häufiger vielleicht als irgend eine andere Substanz dieser Art ist Kakao, Chocolade im Handel verfälscht, besonders mit gewöhnlichem wie Linsen-, Erbsen-, Sagomehl, Kartoffelstärke, Reis, Mais, Gummi, Salep, Tapioka, Arrowroot, mit Butter, Talg, Eigelb, Oliven-, Mandelöl, selbst Kreide u. drgl., dazu gefärbt mit Ziegelmehl, Ocker, sogar Mennige, Zinnober, Quecksilbersulphat u. a. [5]. Gewöhnlich erkennt man diese Zusäze leicht schon an Aussehen, Ge-

---

[1] Der Kakao im Handel besteht aus gerösteten ungeschälten Bohnen und enthält so durch die beigemischten Schalen viel mehr Gerbsäure.

[2] Für die Güte der Chocolade ist es wichtig, dass dieser Brei weder einen übeln Geruch nach Eisen von den benüzten Platten und Kesseln her beigemischt erhalte. In Fabriken hat man deshalb für gehörige Reinheit der Luft u. s. f. zu sorgen; auch röstet man jezt hier Kakao gewöhnlich mit Hülfe von Dampfmaschinen und zerreibt ihn auf Marmorplatten, so dass er mit Eisen in keine Berührung kommt.

[3] Zur sog. italienischen Chocolade pflegt man nur stark geröstete Bohnen zu verwenden; sie enthält deshalb weniger Butter und Stärkmehl, dagegen viel mehr brenzlich-aromatische Stoffe als die sog. spanische, zu deren Darstellung nur schwach geröstete Bohnen benüzt werden. Jene ist schwarzbraun und von würzigem, ziemlich bitterem Geschmack, diese bräunlichroth und schmeckt milder.

[4] Den grössten Werth hat deshalb Chocolade besonders auch für Expeditionen, Schiffe, im Feld, denn sie ist bei kleinem Volumen sehr nahrhaft, leicht verdaulich, erquickend für Gesunde wie Kranke und hält sich gut. Noch besser eignet sich oft zumal für Schiffe Kakaopulver in Gefässe aus Eisenblech verpackt.

[5] Hieher gehören auch viele sog. Racahouts u. drgl., deren Annehmlichkeit durch

ruch, Geschmack, durch's Mikroscop u. s. f. Der Bruch einer guten Chocolade ist immer glatt und braun oder gelblich, bei gefälschter rauher, körniger, mehr graulich, bei Zusaz mineralischer Stoffe mit röthlichen Streifen oder Furchen u. dgl. Ist die Kakaobutter wie so häufig beseitigt und durch Talg, Oele, Butter u. dgl. ersezt, so riecht Chocolade beim Zerbrechen meist widrig, ranzig; wurde die Kakaomasse aus schlechten, unreinen und übermässig gerösteten Bohnen gemacht, so lässt es sich z. B. am brenzlichen Geruch, widrig scharfen Geschmack und Knirschen zwischen den Zähnen erkennen. Die Stärkmehlkörperchen des Kakao unterscheiden sich durch ihre Kleinheit von allen andern, deren Beimischung somit das Mikroscop zeigt. Ueberdies erkennt man Stärkmehl, Mehl an der blauen Färbung eines wässrigen Absuds der Ch. durch Jodtinctur; Ziegelmehl, Ocker, Mennige u. drgl. bilden darin einen rothen Saz oder Niederschlag, und enthält dieser Metalle, z. B. Mennige, so entwickelt er auf glühende Kohlen gebracht Schweflige Säure, während seine Lösung in Salpetersäure z. B. bei Zusaz von Alkalien je nach den Metallen verschieden gefärbte Niederschläge gibt. Verwerflich ist jede beim Kochen mit Wasser sehr dick werdende Chocolade, denn sie enthält dann Mehl u. dgl.; auch jede durch Insecten, Larven angefressene, denn gewöhnlich ist solche gefälscht oder schlecht präparirt [1].

6. Geistige, alcoholische Getränke.

§ 36. Sie alle sind Producte geistiger Gährung, und ihre Wirkungen hängen schliesslich ganz besonders von ihrem jeweiligen Gehalt an Weingeist ab, öfters auch an Kohlensäure und sonstigen Bestandtheilen, weiterhin von ihrer Temperatur, ihrer Menge [2].

In kleinen bescheidenen Mengen wirken so dieselben nur angenehm erregend, belebend, wenn kalt getrunken zugleich kühlend und erfrischend, wie besonders Kohlensäurereiche, moussirende, während stärkere Getränke dieser Art örtlich reizend wirken und Eigenwärme, Pulsfrequenz in höherem Grad vermehren. In grösseren Mengen wirken sie alle mehr oder weniger vergiftend, d. h. berauschend, mit Verwirrung der Sinne wie des Geistes, oft mit Schwindel, Uebelsein, selbst Erbrechen u. s. f. Schliesslich verfällt der Berauschte in Betäubung, tiefen Schlaf und erwacht wieder mit eingenommenem Kopfe, schlechtem Magen, kurz mit all den Zufällen des sog. Kazenjammers. Bei lange fortgesetztem Misbrauch

---

Zusäze wie Reis, Linsen-, Erbsenmehl u. s. f. jedenfalls mehr verliert als ihre Nahrhaftigkeit gewinnt. In London aber ist Ch. oft nichts als eine Mischung von Ziegelmehl, Ocker, Eisenoxyd, Talg und Kakao mit irgend einem braunen Stoff (Hassall).

[1] Vrgl. u. A. Letellier, Journ. de Chimie 3. Série t. 25. 1854. Das öftere weissliche und marmorirte Aussehen der Ch. entsteht dadurch dass man sie etwas zu heiss modelte, und ist so gewöhnlich kein schlimmes Zeichen.

[2] Jener Gährungsprocess selbst sezt bekanntlich in den Substanzen, aus welchen diese Getränke bereitet werde, vor Allem Zucker oder Stoffe wie Stärkmehl u. a. voraus, welche sich leicht in Zucker umwandeln. Als Gährungserreger oder Fermente dienen aber gewisse Eiweissartige Körper, z. B. sog. Pflanzenleim, Kleber, wie solche in Pflanzensäften z. B. der Trauben, des Obstes schon von Natur vorkommen, während man sie andern Zuckerhaltigen Flüssigkeiten künstlich in Form von Hefe zusezt.

von Spirituosen, zumal des Branntwein pflegen zunächst die Verdauungsorgane zu leiden (Magencatarrh, Indigestion u. s. f.), allmälig die ganze Oeconomie, Ernährung, Stoffumsaz wie Nervensystem und geistiges Leben (Heiserkeit, Bronchiencatarrh, Triefaugen, Kupfernase, Leber-, Nierenleiden, Fettsucht, weiterhin Abzehrung, Gicht, Lithiasis, Wassersucht u. s. f.). Der Säufer verliert jede geistige und körperliche Energie, verthiert gleichsam und verfällt zulezt in Säuferwahnsinn (Delirium tremens), selbst in bleibende Geisteszerrüttung und Blödsinn, ist er anders nicht schon früher an obigen Leiden oder etwa durch Selbstmord zu Grunde gegangen.

Weiteres s. unten. Hier nur so viel dass auch Weingeist leicht und unverändert in's Blut übergeht, um alsbald grossentheils wieder ausgeschieden zu werden; dass geistige Getränke die Verdauung nicht fördern, sondern umgekehrt eher stören und erschweren; endlich dass die angeblichen Fälle von Selbstverbrennung bei Säufern auf Irrthum beruhen.

a. Bier.

§. 37. Bier wird durch Gährung eines mit Hopfen versezten Malzaufgusses, der sog. Bierwürze dargestellt, das Malz selbst aus Stärkmehl- und Zuckerhaltigen Cerealien, besonders aus Gerste, seltener aus Weizen, Hafer, Roggen (z. B. in Polen, Russland), auch Mais (in Süd-Europa u. a.), Reis[1]. Weil Gerste keinen fertig gebildeten Zucker enthält, wird erst ihr Stärkemehl durch Keimen (sog. Malzen) und die hiebei aus ihren Eiweisskörpern entstandene Diastase in Dextrin und Zucker übergeführt. Diese gekeimte Gerste heisst jezt Malz, wird um ihr Keimen zu unterbrechen getrocknet, geschroten und mit heissem Wasser ausgezogen (sog. Maischen). Die so erhaltene Bierwürze wird jezt gehopft, d. h. mit Hopfen gekocht oder einfach mit Hopfen-Extract gemischt, wobei sich durch's Kochen vollends alles Stärkmehl in Dextrin und dieses in Zucker umwandelt, und dann in grossen flachen Kühlfässern auf $+ 12^0$ abgekühlt. In den Gährbütten endlich versezt man sie durch Hefe (zuweilen auch ohne solche) in Gährung, wobei fast aller Zucker der gehopften Würze in Weingeist und Kohlensäure zerfällt, während später aus den Eiweisskörpern und dem Dextrin der Würze selbst

[1] Das beste Bier liefert Hordeum distichon, und Gerste auf Kalkboden ein besseres als auf Thonboden (Mulder).

Schon in Egypten wurde Bier gemacht und jezt nicht blos in kälteren Ländern, welche keinen Wein erzeugen, sondern fast überall, selbst im Orient vielfach benüzt. Jährlich werden so auf Erden über 11 Milliarden Liter B. getrunken (Noback), am meisten in Baiern, d. h. 219 Liter p. Kopf, in Würtemberg 154, Belgien 145, England 118, in Preussen, Sachsen, Oestreich, Frankreich nur 35—60, in Russland 14.

neue Hefe sich bildet. Von dieser sammelt sich ein Theil an der Oberfläche als sog. Oberhefe, ein anderer, welcher bei niedrigerer Temperatur entsteht, sezt sich als sog. Unterhefe zu Boden, und die Flüssigkeit klärt sich dadurch allmälig auf[1]. Auch nachdem das Bier in Fässer verfüllt worden, dauert seine Gährung fort[2].

Dasselbe stellt jezt eine sehr complicirte Mischung verschiedener Stoffe dar, wechselnd je nach Bereitungsweise und Güte. Als wichtigste und constanteste Bestandtheile enthält Bier vor allen Weingeist (Aethyl-Alohol, etwa $\frac{38-80}{1000}$ seines Volumen, also selten so viel als im schwächsten Wein) und Kohlensäure $\frac{1-3}{1000}$, ferner Dextrin, Fruchtzucker, Eiweiss (Kleber), Fett (zusammen 2—3%), Hopfenbitter (Lupulit) und Harz, ätherisches Oel des Hopfen; dazu freie Säuren wie Milch-, Essigsäure (Zersezungsproducte des Zuckers und Weingeistes), Gerb- oder Gallus-, auch Aepfelsäure (sämtlich vom Hopfen her; Gerbsäure besonders in jungem Bier), Spuren anorganischer Stoffe wie Alkalien, Erden-, Schwefel-, Phosphorsäure, Chlor und 85—92 % Wasser[3]. Statt dieser normalen und wesentlichen Bestandtheile oder neben ihnen kann Bier noch ganz andere enthalten je nach den Substanzen, durch welche man bald das Malz und seinen Zucker, bald den Hopfen zu ersezen und überhaupt das Bier so oder anders zu fälschen sucht.

Seine Wirkungen und deren grosse Verschiedenheit je nach den Bestandtheilen und sonstigen Eigenschaften des Biers ergeben sich schon aus Obigem; auch unterscheidet es sich gerade durch die Mannigfaltigkeit seiner Wirkungen, wie sie mit seiner Zusammensezung aus so verschiedenartigen und wechselnden Stoffen gegeben ist, von andern Spirituosen. Während es in mässigen Mengen getrunken angenehm erfrischend, kühlend wirkt und nur in grösseren

---

[1] Bei dieser Gährung der Würze unterscheidet man die sog. Ober- und Untergährung; bei jener, wo Oberhefe und eine höhere Temperatur (+ 14—20° C.) als bei der andern in Anwendung kommt, geht die Umsezung des Zuckers in Weingeist und Kohlensäure rascher vor sich, mehr Hefe steigt so nach oben, und die Oberfläche bedeckt sich mit Schaum. Meistens bedient man sich der Untergährung, d. h. der Unterhefe und einer niedrigeren Temperatur (+ 6—8°); hiebei bildet sich zugleich viel Milchsäure, welche das Entstehen von Essigsäure aus dem Weingeist beschränkt, weshalb ein solches Bier nicht so leicht sauer wird wie bei der Obergährung, auch nicht trübe, und überhaupt dauerhafter ist.

[2] Diese Nachgährung ist characteristisch für Bier; hat sie aufgehört, ist die Flüssigkeit kein rechtes Bier mehr (Mulder).

[3] Stark schäumendes Bier entwickelt oft das 4—8fache seines Volumen Kohlensäure, weil es sie nur unter starkem Druck gelöst erhalten kann. Doch hängt sein Schäumen beim Ausgiessen zugleich vom Dextrin ab; je mehr es davon enthält, um so reichlicher und dichter, zäher sein Schaum.

In Folge seiner freien Säuren reagirt B. immer sauer; grössere Mengen von Essigsäure aber entstehen leicht aus Weingeist bei höherer Temperatur und zu lange fortgesezter Gährung durch Einwirkung der Diastase auf Zucker.

Mengen erregend, selbst berauschend, besizt es zugleich die Eigenschaften eines ziemlich nahrhaften Getränkes, so dass es nicht blos den Durst sondern auch in gewissem Umfang den Hunger stillen kann und zumal die Fettbildung befördert. Dem Weingeist vor allen dankt es seine aufregenden und berauschenden Eigenschaften, der Kohlensäure und andern Säuren wie der Kälte seine erfrischende und angenehm prickelnde Wirkung; dem Hopfen und seinen Bestandtheilen, welche zugleich seine saure Gährung hindern und es dadurch haltbarer machen helfen, seinen angenehm bittern, würzigen Geschmack, während es endlich vermöge seiner extractiven Bestandtheile wie Eiweiss, Kleber, Dextrin, Zucker u. a., welche nach der Gährung übrig blieben, einigermassen nährend wirkt [1].

Je nach Art und Grad des Malzdörrens, nach Gehalt und Concentration der Bierwürze, Güte und Menge des Hopfens wie nach der ganzen Bereitungsweise überhaupt ist auch das Bier immer wieder ein anderes und sogar der Begriff dieses Getränkes ein höchst schwankender. Immer ist es aber nicht blos das Product sehr verschiedener Substanzen und ihrer Umwandlungen sondern auch vieler Processe und Proceduren, die sämtlich gut ineinander greifen müssen, weshalb denn seine Güte zugleich von manchen Zufälligkeiten, vom Wetter wie von den Kunstgriffen des einzelnen Brauers u. s. f. abhängt [2].

Als Biersorten unterscheidet man z. B. süsse und bittere Biere, jene (wie Braunschweiger Mumme, Gose-Bier in Wezlar, Quedlinburg) aus der zuckerreichen, zuerst abfliessenden Würze mit wenig Hopfen bereitet; bittere Dünnbiere aus stärker gedörrtem und bereits ausgezogenem Malz durch wiederholte Aufgüsse desselben; sog. Doppel- oder Lagerbier durch Gähren sehr gehaltreicher, concentrirter Würzen mit noch reichlicherem Zusaz von Hopfen u. s. f. Weisses B. stellt man aus sog. Luftmalz her, braunes aus stärker gedörrtem Darrmalz [3]. Je nach ihrem Gehalt an Weingeist und wirksamen Stoffen sonst aber lassen sich schwächere und starke Biere unterscheiden, jene mit etwa 2—4, diese mit 5—8% und mehr Weingeist. Ersteren gehören alle Weiss-, Dünn- und Halbbiere, auch die meisten unserer Braun- und Doppel- oder Lagerbiere an, selbst viele Alesorten England's, z. B. Pale Ale. Die starken, wie vor allen Brown Stout, Burton Ale und englische Porters oder Ales sonst (hergestellt aus stark

---

[1] Bei deren geringem Gehalt ist jedoch sein Nährwerth jedenfalls nicht grösser als z. B. derjenige des Obstes. Harn, Hautausdünstung, öfters auch Stuhlgang u. s. f. vermehrt Bier je nach Umständen wie andere geistige Getränke, und scheint dies theils von seinen jeweiligen Bestandtheilen, theils von seiner Menge und Temperatur abzuhängen. Dasselbe gilt von jener vorübergehenden Reizung der Harnwege, Blase u. s. f. (vulgo Biertripper), welche sein Genuss öfters zur Folge hat.

[2] Eine Hauptbedingung seiner Güte ist jedoch stets, dass die gehörige Menge Malz genommen wird, wofür es deshalb z. B. in Baiern gesezliche Bestimmungen gibt. Hier sollen so aus 1 Scheffel Malz = 220 ℔ nicht über 6 Eimer Lager- und 7 Eimer Schenkbier gebraut werden; ebenso ist das Gewicht des Hopfens für ein bestimmtes Maass Würze gesezlich normirt.

[3] Die Farbe des B., d. h. des unverfälschten hängt immer besonders vom stärkeren oder schwächeren Dörren des Malzes, auch vom längeren oder kürzeren Kochen der Würze ab. Einfach an der Luft getrocknetes (sog. Luftmalz) und nur halb gedörrtes Malz gibt so helleres, weisses, stark gedörrtes dagegen dunkelbraunes B., und je länger man die Würze kocht, um so dunkler färbt sich ihr Fruchtzucker, somit auch das Bier.

gedörrtem, fast versengtem Malz, oft mit Zusäzen wie gebrannter Zucker, Ingwer, Koriander, selbst Branntwein, narcotische Stoffe u. a.) lassen sich zwar leichter conserviren und transportiren, entbehren aber grossentheils des Hauptvorzugs anderer Biere, als relativ leichtes, unschuldiges Getränke zu dienen. Auf dem Continent sind diese stärksten Biere im Ganzen selten in Gebrauch, doch nähern sich manche belgische und deutsche, z. B. der Brüsseler Faro, Petermann, Münchner Bock, Heiliger Vaterbier u. a.

Kein anderes Getränke ist so vielfachen Fälschungen ausgesezt wie das Bier, sei es nun um dasselbe billiger herzustellen oder durch diese und jene Zusäze seinen Geschmack, seine Farbe, Haltbarkeit u. s. f. zu verbessern. Ueberall sind so Brauer, Wirthe darauf aus, ihre Gäste und Kunden möglichst wohlfeil abzufertigen oder trunken zu machen, und gibt es fast keine Substanz, von Honig und Hausenblase bis zu Schwefelsäure und Strychnin, welche sie in dieser Absicht verschmähen. Um dem Bier troz allen Verdünnens mit Wasser seine gute Farbe zu retten, mischen sie ihm Theriak, braunen Syrup, Süssholz und alle möglichen Farbstoffe oder Biercouleurs, sonst bei. Um an Gerste, Malz zu sparen und dem B. dennoch Weingeist genug zu verschaffen, mischt man die Würze mit Zucker, Melasse, Syrup, Honig, Süssholzsaft, Traubenzucker, auch Reismehl, oder nimmt jezt Glycerin statt des Malzes. Statt des theuern Hopfens nimmt man Wermuth, Enzian, Tausendgüldenkraut, Quassie u. drgl., oft dazu Aloë, Kalmus, Pomeranzenschalen, Wachholderbeeren, Lorbeeren, Koriander, Ingwer, Zitwerwurzel, Paradieskörner u. a.[1]. Noch ungleich schädlicher sind Zusäze von Branntwein, Giftlolch, Opium, Bilsenkraut, Indischem Hanf, Tabak oder Strychnin- und Picrotoxinhaltigen Substanzen, z. B. von Brechnuss, falscher Angusturarinde, Kockelskörnern u. a., wie zumal bei starken Bieren, Porter, Ale oft genug geschieht. Um diese zugleich pikanter und haltbarer zu machen, sezt man ihnen überdies oft Kochsalz, Alaun, Eisenvitriol, selbst Schwefelsäure bei. Saurem Bier sucht man aber durch Pottasche, Soda, Kreide zu helfen, trübem (wie auch beim Wein) durch Schwefelsäure, Alaun oder Hausenblase u. a.

Vieles mag freilich beim Urtheil über die Güte eines Biers Geschmackssache sein, und auch gutes B. kann durch Hize, Witterungswechsel u. drgl. verderben und sauer werden[2]. Immer sollte es aber die normalen Bestandtheile in gehöriger Menge enthalten, und nur diese. Denn die Hauptsache ist einmal, dass ein Bier gesund und angenehm, also leicht und rein genug sei, reich an Kohlensäure, Dextrin, Zucker, relativ arm an Weingeist und Bitterstoffen[3]. Jedenfalls soll ein gutes Bier klar und frei von der darin schwimmenden Hefe sein, keinen Saz bilden, nicht schal und lau oder trübe sein, nicht unangenehm, z. B. säuerlich riechen und schmecken, sein Schaum darf nicht schnell verfliegen; am wenigsten darf es schädliche Beimischungen enthalten, seien es Metalle wie Blei, Kupfer, Zink, Eisen von den benüzten Geräthschaften her

---

[1] Auch Pikrinsäure sezt man jezt öfters dem Hopfen bei; mit diesem gekochte Wolle färbt sich dann stark gelb.

[2] Aus Roggen oder Hafer dargestelltes Bier wird besonders leicht sauer und trübe.

[3] Je weniger überhaupt Weingeist, Hopfenbitter u. dgl. oder gar fremdartige Stoffe im B., um so besser; ja das beste B. enthielte vielleicht nur Kohlensäure, Dextrin, Zucker und gar keinen Weingeist. Weil überdies für B. so grosse Mengen werthvoller Cerealien verloren gehen, nähme man vielleicht zur Herstellung seines Zuckers und Weingeistes oft besser Kartoffelstärke u. drgl.

oder narcotische Stoffe u. s. f. Deshalb darf Bier nicht betäubend wirken und die Pupille nicht erweitern [1].

In Russland bereitet man eine Art B. (sog. Kwass, säuerlich) aus Roggen, in Indien, China, Japan aus Reis (sog. Saki), in Mexico, Chile, Süd-America (hier als sog. Jakuba) aus Maismehl mit Melasse, Citronensaft und Wasser [2], in Guiana aus Cassave, welche man mit Zucker, Bataten und Wasser gähren lässt, in Negerländern aus Durrah, Sorghum bicolor (Kaffern benüzen hiezu die Samen des Sorghum saccharat). Ingwerbier, zumal in England im Gebrauch, erhält man durch Gährenlassen eines Absuds von Ingwer mit Zucker, Honig und Zusaz von Orangen-, Citronenessenz, Citronensaft, Eiweiss; Fichten-, Sprucebier, in Nord-Europa, Canada durch Gährenlassen eines Absuds gerösteter Gerste und Fichtensprossen mit Syrup bereitet (enthält so mehr Harz, Bitterstoffe, ätherisches Oel) [3]; Zucker- oder Champagnerbier, einfach aus Zucker mit Hefe und Wasser hergestellt, jezt noch bequemer mittelst einer Lösung des sog. Bier- oder Hefen-, Getreidesteins (Zeilithoid) in Wasser. Lezterer wird durch Eindicken der Bierwürze oder durch Mischen von Malz mit Trauben-, Rohrzucker, Dextrin, Eiweisskörpern, Hefe, Fetten und Hopfenextract bereitet. Seine Lösung in Wasser (auch in destillirtem Meerwasser) lässt man einfach gähren, etwa mit Zusaz von Hefe, und sie dient jezt dazu, um überall Bier machen zu können, wichtig besonders auf der See, in den Tropen [4].

b. Wein.

§. 38. Reifer Traubensaft (Most), dessen Gährung den Wein liefert [5], enthält neben Wasser besonders Traubenzucker (15—30%), Dextrin, lösliches Eiweiss, Pectin, Pflanzenleim, Wein-, zuweilen Traubensäure, bei unreifen Trauben auch Aepfelsäure [6], mit Gerbsäure, Farbstoffen, Wachs (sämtlich von den Fruchtschalen her) und verschiedenen Salzen, besonders saurem weinsaurem Kali und -Kalk, phosphor-, schwefelsaurem -Kalk, Kali u. a. Beim Gähren sezt sich der Zucker

---

[1] Auch bei Untersuchungen verdächtiger Biere ist so besonders zu beachten 1. dass die die normalen Bestandtheile des B. in einer hinter dem noch zulässigen Minimum nicht zurückstehenden Menge enthalten, also Malzextract nicht unter 3.5 — 4%, Weingeist minsestens 2.5 — 3, Kohlensäure 0.12—0.15% 2. dass sie die verschiedenen Stadien der Gährung normal und vollständig genug durchliefen 3. nicht verdorben seien durch eingetretene Essiggährung und 4. noch weniger verfälscht durch irgendwelche positiv schädliche Zusäze. Alles zu schlechte B. aber hat die Polizei wegzuschütten oder durch Verwendung zu Essig unschädlich zu machen.

[2] Leicht liesse sich auch bei uns z. B. für Truppen im Feld, auf Märschen ein solches Getränke aus dem Mehl gerösteter Gerste mit Melasse oder Moscovade und Wasser herstellen, etwa mit Zusaz einer Pflanzensäure (Tschudi, l. c. t. II. S. 117).

[3] Auf Schiffen, gegen Scorbut u. dgl. leistet eine Mischung von Zucker oder Melasse und Wasser mit Fichtensprossenessenz oder -Absud dasselbe. Auch z. B. ein Absud von Tannenzweigen und Hobelspähnen mit Wachholderbeeren, welchen man mit Zusaz von Melasse und zerquetschtem Zwieback in einem Fasse gähren lässt; die Flüssigkeit ist schon nach 24 Stunden trinkbar (Forget).

[4] Gepulvertes Malz, aus welchem sich durch Zusaz von Wasser und Hopfen oder Hopfentinctur leicht ein Bier herstellen lässt, wurde schon von Cook benüzt.

[5] Ausser Trauben geben auch andere Zuckerhaltige Pflanzensäfte eine Art Wein, und in China macht man sogar aus Reis Wein, obgleich es ihm nicht an Trauben fehlt.

[6] Das Verhältniss zwischen diesen Säuren und Zucker im Most wechselt zwischen 1 : 10 und 1 : 30 und mehr.

grösstentheils in Weingeist und Kohlensäure um, weshalb der Most jezt prickelt, seinen süssen Geschmack zum Theil verliert und statt dessen nach Weingeist riecht und schmeckt; Eiweiss, Pflanzenleim, Farbstoffe scheiden sich aus und trüben die gährende Masse, bis sie sich schliesslich zugleich mit Weinstein und andern Salzen als Hefe zu Boden sezen [1]. Der so erhaltene Wein ist eine Mischung von Weingeist (Aethyl-Alcohol) und andern Alcoholen wie Aethyl-, Amyloxyd (sonst sog. Oenanth-, Weinäther, welche dem Wein seine Blume oder Bouquet geben) mit Wasser, Traubenzucker, Dextrin, Eiweiss, Harz, Extractiv-, Farbstoffen, etwas freier Kohlensäure, ferner Wein-, Essig-, Gerbsäure (öfters auch Trauben-, Aepfelsäure), Weinstein und andern Salzen, besonders Kali, Natron, Erden mit Schwefel-, Phosphorsäure, Chlor.

Menge und gegenseitiges Verhältniss all dieser Bestandtheile zeigen grosse Verschiedenheiten je nach den Traubensorten, dem Gewächs und ihrer Heimath, nach deren Clima, Boden, Lage wie nach Jahrgang, Witterung, Alter, selbst nach Keller und Fass. So wechselt der Gehalt an Weingeist, dem weitaus wichtigsten Bestandtheil des Weins, zwischen 4—20% und mehr, oder 90—200 in 1000 Raumtheilen [2]; freie Säuren von 2—12% (zumal in jungem und schlechterem Wein), Weinsäure allein von 2—7 p. Mille, Zucker von 1—14%. Farbstoffe, Gerbsäure, Salze finden sich in rothem W. reichlicher als in weissem, Kohlensäure besonders in jungem und schäumendem W. Ueberdies wird die natürliche Mischung des Weins vielfach verändert und gefälscht durch Zusaz von Weingeist, Branntwein, Zucker u. s. f.

Entsprechend seiner Zusammensezung aus so verschiedenartigen Stoffen und deren Wechsel je nach dem einzelnen Wein sind auch seine Wirkungen ziemlich complicirter und variabler Art. Während z. B. Weingeist, Aether, auch Kohlensäure nach Art erregender Stoffe auf Nervensystem, Gehirn u. s. f. wirken, geht die Wirkung seiner Pflanzensäuren und Salze, des Zuckers, Dextrin u. s. f. mehr auf Ver-

---

[1] Auch nach der ersten tumultuarischen Gährung sezt sich im Fass eine latentere, langsame fort, in Folge deren sich die Bestandtheile noch inniger verbinden und zum Theil umwandeln, während sich andere zugleich mit Hefe ausscheiden.

[2] Der Weingeist besonders hält zugleich die Mischung des Weins aufrecht; mit seiner Entfernung z. B. durch Destillation, bei hohem Alter fängt auch der Wein an sich zu trüben und umzusezen. Troz seiner Wichtigkeit bedingt er jedoch nicht allein die Güte und Qualität des Weins, denn viele Weine mit mehr Alcohol sind geringer als solche mit weniger Alcohol. Ordinärer Bordeaux enthält so 10% desselben, Chateau-Lafitte, Margaux nur 8%.

Auch ist es ein Triumph weiter der Chemie und Wissenschaft, dass man jezt aus dem Alcoholgehalt des Weins sogar die Breitegrade zu bestimmen vermag, unter welchen er gewachsen ist.

dauungs- und Ausscheidungsprocesse, Ernährung, Stoffumsaz. Ja bis zu einem gewissen Grad scheint oft die Wirkung der einen Gruppe von Stoffen durch diejenige der andern abgeschwächt, wo nicht aufgehoben zu werden. Im Ganzen jedoch wirkt auch Wein wie andere geistige Getränke in kleinen Mengen angenehm erregend, belebend, erheiternd, in grossen Mengen berauschend, und zwar um so mehr, auch um so rascher, je reicher an Weingeist oder Kohlensäure. Auf Verdauung und Ernährung scheinen gute Weine in mässigen Dosen ohne positiven, öfters sogar von günstigem Einfluss, z. B. bei Lebensschwachen, Erschöpften, Alten. Noch gewisser jedoch kann durch Misbrauch des Weins und zumal eines sauren oder jungen Verdauung wie Ernährung u. s. f. mehrfach gestört werden. Leicht kommt es so in Folge seines allzu reichlichen und häufigen Genusses zu Reizung und Catarrh des Magens u. s. f. mit Säurebildung, Indigestion, weiterhin mindestens unter Mitwirkung fördernder Umstände, passiver oder üppiger Lebensweise u. s. f. zu Fettsucht, Leberleiden, Gicht, Lithiasis, Schlagfluss, selbst zu sog. Säuferkrankheit und Delirium tremens.

Nach ihren vorwiegenden Bestandtheilen und Eigenschaften sonst zerfallen die Weine etwa in folgende Gruppen:

1. Gewöhnliche Land- und Tischweine mit geringem Weingeistgehalt, 3 bis 6%, um so reicher an Säuren, Gerbsäure, Extractivstoffen, Salzen. Meist sind es weisse Weine und sog. Schiller mit Uebergangsfarben, wie Main- oder Frankenweine, Pfälzer-, Mosel-, Neckarweine u. a., manche Italiener (Albano, Orvietta) und Ungarweine, z. B. Oedenburger. Roth dagegen sind Affenthaler, Gimmeldinger, manche Schweizer- und Rhoneweine, z. B. La Côte, Hermitage rouge, Côte rôtie, von Ungarweinen Ofener, Erlauer; ferner schlechtere Burgunder- und Bordeauxweine wie Saintonge u. a., in Nord-America, Ohio die sog. Catawbaweine. Einen Uebergang zu den folgenden bilden feinere Sorten von Rissling-, Orleans-, Traminertrauben in guten Lagen, von weissen Weinen z. B. Forster, Deidesheimer, Markgräfler, Stein-, Leistenwein, von rothen Affenthaler, Weinheimer, La Côte, Corteillod u. a. Sie alle halten sich selten lange und am wenigsten auf langen Seereisen.

2. Edlere Weine mit 8—20% und mehr Weingeist und feiner Blume: von weissen Rheinweine wie Johannisberger, Markebrunner, Rüdesheimer, Niersteiner, Hochheimer, Liebfrauenmilch u. a., viele Bordeaux-, auch Burgunder- und Rhoneweine, wie St. Bris, Rion, Sauterne, Chablis, Montrachet, Hermitage blanc[1], Samosweine; von rothen einige Rheinweine wie Asmannshäuser, Ingelheimer, viele Ungarweine, von französischen ausser sog. Roussillonweinen (Tavel, Collioure, Bagnols) besonders viele Bordeaux- oder Medocqarten, Claretweine der Britten (St. Julien, Haut-Brion, Latour, Lafitte, Margaux u. a.) und Burgunder (Volnay, Romanée, Chambertin, Pomard, St. George, Macon),

[1] Gute Bordeauxweine halten sich vielleicht am besten beim Transport, auf Schiffen, und gewinnen oft sogar dadurch an Güte, zumal bei Zusaz von 1—2% Alcohol wie z.B. auf der französischen Marine.

von Römischen Cahors, Radicofani u. a., viele Griechische und Kleinasiatische. Capweine aber, Teneriffa, Madera (beste Sorte sog. Dry, Trockner) wie der portugiesische Portwein nähern sich bereits den folgenden.

3. Süsse Liqueurweine, Secte, reich an Weingeist (durch Zusaz noch vermehrt) und Zucker[1]: von französischen Muscat, Lunel u. a., von italienischen Lacrymae Christi, Syracuser, Monte-Somma, Orvietto u. a., von spanischen Malaga, Xeres, Tinto, Alicante u. a., von griechischen Cyprier, Malvasier, Chios, Muscatwein u a., von ungarischen die Hegyllaweine, bekannt als Tokayer, Menesch, St. Georg, von persischen der Schiraz, von africanischen die Canariensecte, Constantia, Cap-, Algierische Weine.

4. Schaum-, Moussirende Weine, characterisirt durch Reichthum an Kohlensäure, angenehm prickelnden, meist süssen Geschmack und mässigen Alcoholgehalt (10—12%). Ihren Reichthum an Kohlensäure danken sie dem Umstand, dass ihre Gährung künstlich unterbrochen wurde und jezt in den Flaschen fortdauert; zudem muss gewöhnlich Beimischen von Zucker, Syrup, Weingeist u. a. ihrer Güte und ihrem Geschmack zu Hülfe kommen. Die bekanntesten Schaumweine sind die der Champagne, Epernay u. a., des Languedoc, der Franche-Comté, welchen viele am Rhein, Neckar und Main fabricirten kaum nachstehen[2].

Bekannte Getränke, welche man aus Wein mit Zusaz von Zucker, Gewürzen herzustellen pflegt, sind endlich Glühwein, Bischoff, Cardinal und Weinpunsch oder Sillabub[3].

Ausser der eigentlichen Gährung kann Wein manche andere Umsazprocesse erfahren, wodurch er allmälig im Fass an Gehalt und Güte wie Haltbarkeit verliert, so besonders schlechtere, an Weingeist ärmere Weine (vor allen Cider), während sich umgekehrt die besten, gehaltreichsten auch am besten conserviren. Wein kann so durch Umsaz von Weingeist in Essigsäure u. s. f. sauer werden; besonders wenn aus unreifen, Zuckerarmen Beeren gemacht, welche somit wenig Weingeist liefern, und wenn in schlechten Kellern aufbewahrt; man sucht hier zu helfen durch Zusaz stärkerer Weine, ätherisch-öliger Stoffe, von kohlensauren Alkalien und Erden, Gyps, weinsaurem Kali, um die Weinsteinsäure auszuscheiden[4]. Ein Zäh- und Schleimig- oder Fett-, Schwerwerden tritt am ehesten bei weissen, an Gerbsäure armen W. ein, deren Eiweissstoffe sich deshalb nicht gehörig ausschieden; man sezt hier Gerbsäure, Vogelbeeren u. dgl. zu, während man umgekehrt zu viel Gerbsäure im Wein durch Leim, Hausenblase u. a. fällt, zu bitter gewordenen W. aber mit Kalkwasser mischt

[1] »Vina siccata« (Vins secs), weil durch Eintrocknenlassen der Trauben am Stock und nachher auf Stroh wie durch Eindampfen des Mostes ihr Zuckergehalt so sehr vermehrt wird, dass bei der späteren Gährung ein grosser Theil desselben unzersezt bleibt. Sie alle sind überhaupt mehr oder weniger künstliche Fabricate und im Handel gefälscht. Was man z. B. bei uns als Malaga u. dgl. erhält ist meist nur eine Mischung von Branntwein mit Zucker, Syrup, gewürzigen Essenzen u. s. f.

[2] Auch in Paris wird mehr Champagner gemacht als in der Champagne, und zwar wie alle künstlichen Schaumweine aus leichten weissen Weinen, die man oft mit Zucker, Syrup, auch Branntwein u. dgl. versezt und dann Kohlensäure hineinpresst.

[3] Um Wein im Sommer abzukühlen kann man in Ermangelung von Eis einfach ein nasses Tuch um die Flasche wickeln und diese in die Sonne stellen; durch Verdünsten des Wassers sinkt die Temperatur oft nahezu auf 0^0.

[4] Berzelius wollte sogar die Essigsäure durch starke Luftströme mittelst eines Blasebalgs weggeführt wissen. Durch sog. Gypsen, wie es zumal in Süd-Frankreich benüzt wird, auch zum Klären des W., kommt oft zu viel schwefels. Kali und Kalk hinein.

oder schwefelt. Schimmelig kann W. in feuchten Kellern und Fässern werden, auch in Fässern, die lange Zeit leer standen und innen mit Schimmel bedeckt sind, den sog. Fuselgeschmack annehmen; hier wechselt man das Fass, schüttet auch Olivenöl hinein und schüttelt es. Einem durch Faulen der Eiweissstoffe oder Fermente übelriechend gewordenen W. sucht man durch Holzkohle zu helfen. Um überhaupt den W. besser zu erhalten und sein Sauer- oder Trübwerden zu hindern sezt man ihm schwefelsauren Kalk zu; noch häufiger schwefelt man die Fässer und lässt den W. immer wieder in neu geschwefelte ab. Lezteres ist zumal bei grösserer Hize und in den Tropen nöthig, auch bei trübem Wein, zu dessen Klären ausserdem Eiweiss benüzt wird, auch Leimstoffe, Hausenblase, getrocknetes Blut u. a.[1].

Wichtig ist ferner stets eine gute Beschaffenheit des Kellers; er sei tief, kalt und trocken, fern von Strassen, wo die Erschütterung durch Fuhrwerke u. s. f. die Gährung stören könnte; auch sollten drin keine organischen Substanzen sonst wie Gemüse, Kartoffeln, Holz u. drgl. aufbewahrt werden. Fässer aus Holz theilen dem W. Extractivstoffe, Harz u. drgl. mit, lassen Wein entweichen und Luft eintreten; um deshalb leztere eher abzuhalten und ein Sauer- oder Schwerwerden des W. zu hindern, sollten sie mindestens durch Nachfüllen immer voll erhalten werden[2]. Korke aber dürfen nur mit Zinn, nie mit Blei überzogen sein. Weil sich endlich in Kellern mit gährendem Wein, noch mehr in Gährlocalen und Gefässen der Weinfabriken Kohlensäure mit flüchtigen Stoffen sonst (z. B. Alcohole, Aetherarten) in bedenklichem Grade anhäufen kann, prüfe man stets deren Luft z. B. mittelst einer Flamme, Kerze, welche dann erlischt, reinige dieselbe durch energische Ventilation, Anzünden von Feuer, Abfeuern von Schiessgewehren, durch Kalkmilch u. s. f.[3].

In Folge der so häufigen Fälschungen findet man reinen sog. Naturwein selten mehr im Handel, und zumal in grossen Städten, im Norden wird vielleicht kein Tropfen W. so getrunken wie er gewachsen; ja man fabricirt jezt Weine genug, ohne dass ein Atom Traubensaft dazu käme. Am häufigsten mischt (»verschneidet«) man guten W. mit schlechterem, auch mit Cider, oder umgekehrt schlechteren mit besserem, oder sezt schwachem W. Alcohol, Branntwein, Zuckerarmem Most Trauben-, Stärkezucker, Syrup, Melasse, selbst Glycerin bei[4]. Weissen W. färbt man roth durch Heidel-, Maul-, Hollunder-, Attichbeeren, Malven, Lakmus, Fernambukholz, und hebt die Farbe von RothW.

---

[1] Ganz verwerflich sind Bleiglätte, Bleizucker, die man sonst oft benüzte, auch bei saurem W. Um W. haltbarer zu machen und milder sezten die Alten oft Harze bei, wie noch jezt in Griechenland (Hessel, d. Weinveredlungskunst des Alterthums 1856). Auch durch Erhizen des W. bis + 55—60° C. soll er haltbarer und zur Versendung geeigneter werden (Pasteur); meistens sezt man ihm aber zu diesem Zweck etwas Weingeist bei.

[2] Noch schlimmer wären Gefässe aus Metallen, Eisen u. a., welche sich gleichfalls lösen würden; besser vielleicht solche aus emaillirtem Eisenblech, wie man sie auf Schiffen benüzt.

Die alten Griechen bewahrten den W. selten in Kellern auf (wohl aber die Römer), sondern gewöhnlich in einem Behälter über der Küche (sog. Apotheka), auch nicht in hölzernen Fässern sondern wie noch heute in Schläuchen aus Thierhäuten und grossen irdenen Behältern (sog. Dolia) oder in den kleineren Amphoren.

[3] Man löscht z. B. 6—10 ℔ gebrannten Kalk in 1 Imi Wasser ab, rührt die Kalkmilch tüchtig durcheinander und sprizt sie im Keller mittelst eines Besens umher, bis eine auf den Boden gestellte Kerze hell brennt. Nie sollte dies aber nur eine Person und ohne gehörige Vorsicht besorgen.

[4] Weil die Sonne bei uns nur etwa 1mal in 7 Jahren Zucker genug in den Trauben ausbrütet, sezt man lieber selbst jene Süssstoffe, auch Runkelrübensaft dem Most bei,

durch gebrannten Zucker, Tincturen, Alaun [1]. Mehr Bouquet verschafft man dem W. (wie z. B. auch Liqueuren, Rum, Punsch) durch sog. Fruchtessenzen, d. h. wohlfeile künstliche Aetherarten wie essig-, butter-, ameisensaures Aethyl- oder Amyloxyd u. a. (z. B. 1—2 Tropfen Essig-, Buttersäure-Aether p. Flasche) mit oder ohne Wein-, Oxalsäure, dazu öfters Bittermandeln, Kirschlorbeerblätter u. a. Die schlimmste und schamloseste Fälschung aber ist die Fabrication von W. durch blosses Mischen von Wasser und wenn es gut geht von aus Obst- oder Weintrebern gemachtem Wein mit Branntwein, Alcohol. Traubenzucker, Syrup, Weinsäure u. a., etwa mit Zusaz beliebiger Farbstoffe und Bouquets. Sog. Malaga besonders, Madera, Xeres, auch Porto u. drgl. sind oft nichts als Fabrikate aus Malz, Branntwein, Syrup mit Bittermandelöl, Schwefelsäure u. s. f. Noch häufiger macht man sie aus französischen und besseren Weinen, sonst durch Zusaz von Alcohol und aromatischen wie auch färbenden Stoffen (für Madera z. B., Xeres, Marsala geröstete Bittermandeln, für Porto eine Tinctur aus grünen Walnussschalen, für Malaga eine Lösung von Schiffspech in Weingeist, oft auch als Aroma ein mit Gewürznelken, Vanille u. drgl. digerirter Cognac) [2]. Durch Proceduren solcher Art macht man Wein selbst aus Cider und Trestern, die man mit Zucker gähren lässt; auch ist zumal der leztere noch ziemlich gut und wird z. B. in Frankreich u. a. längst als Gesindewein (sog. Piquette) benüzt.

Leider lassen sich gefälschte und künstliche Weine nicht leicht von reinen durch Hülfe der Chemie u. s. f. unterscheiden, auch nicht leicht hindern, wohl aber gegen übergrosse Zusäze von Alcohol, Alaun, Gyps, schwefligsaurem Kalk u. dergl. schüzen. Auch würden vielleicht sog. Weinfabriken am besten ganz verboten und alles entdeckbare Fälschen, Färben u. s. f. des W. bestraft. Beigemischtes Wasser erkennt man oft schon an Farbe, Geschmack u. s. f., sicherer durch Verdampfen (nach Abzug des Alcohol und im Vergleich zu reinem W.) wie durch Ermitteln der Dichtigkeit oder des specif. Gewichts [3].

Zugesezter Alcohol mischt sich nie so innig mit dem Wein wie bei der Gährung, trennt sich leichter schon unter der Siedhize und brennt z. B. in einem über der Kapsel aufgehängten Lämpchen mit blauer Flamme [4]; seine Menge

---

um den W. besser und wohlfeiler zu machen. Man nennt es deshalb W.veredeln, nicht fälschen, und den Zusaz von Traubenzucker Gallisiren. Glycerin besonders wirkt aber durch seinen Gehalt an Buttersäure oft schädlich. Alcohol sezt man dem W. aus verschiedenen Gründen bei, meist jedoch um seine Gährung zu sistiren, sein Sauer- oder Hartwerden zu hindern und ihn eher transportiren zu können, besonders zu Schiff. Auch ist z. B. vor den Barrièren vor Paris sogar der Zusaz von 20—25% Weingeist unter den Augen der Zollbeamten gestattet.

[1] Alaun dient ausserdem dazu, beigemischtes Wasser zu maskiren und den Wein haltbarer zu machen.

[2] Von 569 Proben verschiedener Weine, die vor Jahren die englische Regierung auf dem Continente sammeln liess, um einmal für England reine Weine zu bekommen, lieferten alle nur 8—22% Alcohol, auch spanische nur 22—32, während die für England hergerichteten 31—36, Porto, Sherry u. a. oft 45% und mehr enthielten. Auch wird z. B. in England selbst oder Hamburg fabricirter Portwein oft erst nach Oporto gebracht und von da mit gefälschtem Certificat zurück nach England.

[3] Man wägt z. B. einen Flacon erst leer, dann gefüllt mit destill. Wasser und zulezt mit Wein; das Verhältniss dieser 2 Gewichte ist = der Dichtigkeit des Weins, und diese gewöhnlich = 0.97—0.99.

[4] Beim Gähren des W. mischen sich seine Bestandtheile und vor allen Weingeist so innig und eigenthümlich mit einander wie nie bei künstlichen Zusäzen von Weingeist oder Wasser u. dgl. Auch enthalten die Schichten Weines in der Mitte des Fasses stets mehr Weingeist als die obern und untern (Raspail).

lässt sich z. B. durch Gay-Lussac's Alcoholometer bestimmen. Beigemischter Cider gibt beim Verdampfen einen reichlichen Rückstand von Extractivstoffen u. a., der sich in Weingeist nur schwer löst; Wein mit zugesezten Farbstoffen gibt mit Kali blaue, violette oder rosarothe Niederschläge; in Wein mit Alaun macht Chlorbaryum sogleich einen reichlichen, in Salpeter-, Salzsäure unlöslichen Niederschlag, trübt sich beim Erhizen und Thonerde mit Farbstoffen scheidet sich ab (Lassaigne, Annal. d'Hyg. Avr. 1856). Bleiglätte, Bleizucker ertheilen dem W. einen süsslich styptischen Geschmack, und Schwefelwasserstoffgas bewirkt einen schwarzen Niederschlag, dessen Lösung in Salpetersäure die Reactionen auf Blei gibt. Kupfer endeckt man durch Verdampfen des W., Einäschern des Rückstandes und Lösen desselben in Salpetersäure; in der Lösung bildet z. B. Ammoniak einen blauen Niederschlag.

Immer verdienen reine Naturweine selbst mittelmässiger Qualität den Vorzug vor künstlichen, meist nur scheinbar besseren der Weinfabricanten und Händler. Auch sollte jeder Weintrinker wie Arzt stets bedenken, dass Wein nicht blos absichtlich gefälscht sondern auch zufällig mit schädlichen Stoffen, Metallen u. a. vermischt sein kann [1]. Zumal bei W., die als tägliches Getränke dienen sollen, darf man deshalb ihre ganze Beschaffenheit wohl in's Auge fassen, nicht allein Farbe, Klarheit, Geschmack und Geruch oder Blume sondern auch vor Allem seine Reinheit [2]. Jedenfalls soll ein W. nicht zu jung sein, nicht unter 1—2 Jahren, nicht sauer, schwer oder trübe, nicht nach Alcohol riechen, dem Athem keinen Geruch nach Alcohol mittheilen, weder Magen noch Kopf und Sinne stören. Die Industrie darf an ihm nicht gepfuscht, nichts zugesezt haben, am wenigsten positiv schädliche Stoffe, grössere Mengen Alcohol, Alaun, Kalksalze u. drgl.

c. Obstwein, Cider.

§. 39. Man bereitet solchen aus dem Saft verschiedener Früchte, zumal des Kernobstes, aus Aepfeln (eigentlicher Cider), Birnen, auch Mispeln, Spierlingen, Quitten, Johannis-, Stachel-, Flieder-, Sandbeeren, Pflaumen, Kirschen, Datteln, Rosinen, Feigen, Runkelrüben u. a. Ihr frisch ausgepresster Saft enthält wesentlich dieselben Bestandtheile wie derjenige der Trauben, nur relativ weniger Zucker und mehr Wasser, Extractivstoffe, Eiweiss, Dextrin, Pflanzensäuren und deren Salze. Durch seine Gährung erhält man ein Weinartiges Getränke, welches neben vielem Wasser und mehr oder weniger Weingeist [3] unzersezten Zucker, Extractiv- und Farbstoffe, freie Aepfel-

---

[1] Metalle, vor allen Blei, selbst Arsen können z. B. beim Schwefeln der Fässer mit unreinem Schwefel, beim Reinigen der Flaschen mit Bleischroten wie von den benüzten Geräthschaften her in den Wein gelangen Anderseits sind auch jene schlechten, sauren Weine ungesund genug, welche die Weingärtner, Bauern u. A. nicht verkaufen konnten und jezt selber trinken.

[2] »Vina probantur odore, sapore, nitore, colore« lehrt schon die Salerner Schule. Ersteres sollte stets nüchtern geschehen, nach Auswaschen des Mundes mit kaltem Wasser, auch nur wenig W. auf die Zunge genommen, im Mund umher geführt und dann langsam verschluckt werden. Auch z. B. sein Alter lässt sich so meist sicher ermitteln. Doch reicht all dies für eine genauere Untersuchung nicht aus.

[3] Ihr Gehalt an Alcohol beträgt gewöhnlich nur etwa 3—6%, kann aber bei aus vollreifem, oft noch künstlich getrocknetem Obst, aus Stachelbeeren u. dgl. hergestelltem

säure u. drgl. enthält. Man benüzt dasselbe theils für sich, theils zur Fabrication von Wein, Branntwein, Essig. Seine Wirkungen nähern sich denjenigen schwächerer und schlechterer Weine; auch gilt hinsichtlich ihrer Fälschungen und zufälligen Verunreinigungen wie der Verschiedenheit ihrer Wirkungen je nach Gehalt, Alter u. s. f. wesentlich alles beim Wein Angeführte [1]. So pflegt besonders junger Obstwein nicht blos angenehm erfrischend und erregend, in grösseren Mengen selbst berauschend zu wirken sondern auch unter Umständen Indigestion, Colik, Durchfall u. drgl. herbeizuführen.

In Folge seiner relativen Armuth an Alcohol gährt Obstwein auch im Fass noch mehrere Monate durch fort; leicht entsteht saure Gährung mit Bildung freier Essigsäure, während fast aller Zucker samt Weingeist, Kohlensäure schwindet. Zulezt, besonders wenn einmal das Fass zur Neige geht, ist der Wein ganz und gar verdorben, trübe, von fadem, geistlosem Geschmack und nicht mehr trinkbar. Besser erhält er sich in Flaschen; ja man bereitet so durch Zurückhalten der Kohlensäure oder durch künstliches Schwängern mit solcher z. B. aus sog. Bratbirnen Schaumweine, welche sich dem Champagner nähern.

Hier reihen sich einige andere geistige Getränke an, wie sie in verschiedenen Ländern aus diesen und jenen süssen Pflanzensäften, selbst aus ganz andern Zuckerhaltigen Substanzen gewonnen werden. Bereitet man in den Tropen aus dem Saft ihrer Palmen (Palmwein, Palmentoddi), des Zuckerrohrs, Zuckerahorns, der Aloëbäume oder Agave [2], aus Pisangfrüchten, Johannisbrod, Yuccawurzel u. a. angenehme Weine, so benüzt man dazu im Norden nicht minder den Saft der Birke (meist mit Zucker) und mancher im Süden verschmähter Früchte. Meth, aus Honig oft mit Zusaz von Malz, Gewürzen hergestellt, ist noch heute wie schon im Alterthum ein Lieblingsgetränke nordischer Völker, auch der Türken. Dieselbe Sehnsucht nach Spirituosen führte Tartaren, Kirgisen und andere Nomadenvölker Asiens dazu, aus Stutenmilch mit Zusaz saurer Kuhmilch den Kumis und Airan, auch einen Branntwein (Araca, Iraky) zu bereiten, und Kamtschadalen, Trungusen machen sich sich sogar aus Fliegenschwämmen ein berauschendes Getränke.

d. Branntwein.

§. 40. Branntwein oder gebrannte Wasser heissen alle durch Destillation gegohrener, Weingeisthaltiger Substanzen dargestellte Flüssigkeiten mit relativ grossem Gehalt an Weingeist [3]. Je nach den hiezu

---

Wein auf 8—12% steigen (10—13 in 100 Raumtheilen) und sich so den stärkeren Weinen nähern.

[1] Ueber Vergiftung durch Cider, der mit Blei geklärt und versüsst worden, vergl. u. A. Chevallier, Annal. d'Hyg. Oct. 53, Avr. 54.

[2] In Mexico macht man so aus Agave americana sog. Pulque oder Maguey Wein, in Arabien aus Beeren des Cocculus cebatra.

[3] Weil der beim Gähren einer Flüssigkeit entstandene Weingeist die Hefe unwirksam macht, sobald seine Menge 20% übersteigt, und so jede weitere Gährung hemmt, lassen sich jene Weingeistreicheren Mischungen oder Branntweine nur durch Abdestilliren gegohrener Flüssigkeiten darstellen.

benüzten Stoffen führt auch das Destillat, der Branntwein verschiedene Namen. Wein- oder Franzbranntwein (Cognac, Sprit) bereitet man so aus schlechterem Wein, aus Trestern, Weinhefe; Kornbranntwein aus Cerealien, Roggen, Gerste, Weizen; Kartoffelbranntwein aus Kartoffeln (nach vorheriger Umwandlung ihres Stärkmehl in Zucker durch Hefe, Gerstenmalz, Maische); Arrak durch Gähren von gemalztem Reis, aus Samen der Arecapalme; Tafia aus gegohrenem Zuckersaft; Rum aus Melasse [1]. Ueberhaupt fabricirt man Branntwein aus Allem was Alcohol liefern kann, was also Zucker oder in Zucker umsezbare Stoffe enthält, besonders aus Früchten jeder Art, aus Kirschen (Kirschengeist), Pflaumen, Vogel-, Heidel-, Brombeeren, Datteln, Rosinen, Feigen, Apricosen u. a. wie aus Runkelrüben, selbst aus Kastanien, Eicheln (nach Beseitigung ihrer Gerbsäure) u. s. f. Durch Destilliren des Branntwein über ätherisch-ölige Substanzen aber wie Kümmel, Anis, Pomeranzen, Wachholderbeeren, Kalmus, Angelicawurzel u. drgl., deren ätherisches Oel er aufnimmt, oder durch Zusaz von sog. Fruchtessenzen und aromatischen Oelen (d. h. künstlichen Aetherarten) erhält man feinere Sorten wie Kümmel-, Wachholderbranntwein (Genever, Gin, Whiskey) u. a., weiterhin durch Mischen jener mehr oder weniger direct hergestellten Branntweine mit Zucker, Süssholz, Gewürznelken, Zimmt, Vanille, Wermuth oder Wasser u. s. f. sog. Liqueure, Aquavite, Ratafia u. drgl.

Grog endlich wird durch Mischen von Rum oder Arrak mit heissem Wasser und Zucker bereitet, — mit Eiern als sog. Eier-Grog; Punsch durch Mischen von Branntwein mit Thee oder Wein und Citronensaft u. drgl., Milch-Punsch aus Rum oder Branntwein, heiss Wasser und siedender Milch digerirt mit Pomeranzenschalen, Muskatnuss, Zucker.

Branntwein an und für sich ist wasserhell, färbt sich aber im Fass gelblich und kann überhaupt mit der Zeit mannigfache Veränderungen untergehen. Ausser Weingeist (Aethyl-Alcohol), welcher an sich stets derselbe ist, enthält Branntwein mehr oder weniger Wasser, sog. Essig-, Oenanthäther, oft mit sog. Fuselölen (d. h. Methyl-, Butyl-, Propyl-Alcohol u. a. mit Aethyl- und Amyl-Oxyden), kleinen Mengen Essigsäure und Ammoniak (von der Maische her) [2],

Diese Kunst verstand man wahrscheinlich zuerst im Orient, und kam durch die Araber, Albucasis u. A. nach Europa, wo Branntwein schon im Mittelalter vielfach getrunken und misbraucht wurde. Jezt geschieht dies überall, doch besonders im Norden, auch bei Mahomedanern, welchen ihr Koran nur den Wein, nicht den Branntwein verbietet.

[1] Tafia wie Rum pflegt man noch Karamel beizusezen, lezterem oft auch Gewürznelken, Theer u. s. f., oder macerirt in ihm geschabtes Leder, um ihm den beliebten Geruch darnach zu verschaffen.

[2] Jene Aetherarten und Fuselöle, so weit sie uns bekannt geworden, sind im Wein-

gar nicht zu reden von hundert andern absichtlich oder zufällig beigemischten Stoffen wie ätherische Oele, Gewürze, selbst giftige, narcotische Substanzen u. s. f. Sein Gehalt an Alcohol wechselt je nach den Sorten von 25—70% (40—70 und mehr dem Volum nach, in Rum z. B. 62—77%); auch gilt B. als sehr stark, wenn das eingesenkte Aräometer 20—24° zeigt.

Demgemäss sind auch seine Wirkungen auf den Menschen mehr oder weniger verschieden, zeichnen sich jedoch im Allgemeinen in Folge des grossen Gehalts des Branntweins an Alcohol, Aetherarten u. s. f. vor denjenigen anderer Spirituosen durch ihre Raschheit und Intensität schon bei relativ kleinen Mengen aus. Auch lehrt die Erfahrung nur zu gewiss, dass sein Misbrauch zumal bei habituellen Branntweinsäufern zur schlimmsten Zerrüttung nach Körper wie Geist zu führen pflegt. Am häufigsten leiden dadurch Verdauung und Blutbildung, Ernährung wie das Nervensystem; es entstehen Magen-, Leberkrankheiten, allgemeine Entkräftung, krankhafte Nervosität, Muskelzittern und Krämpfe, schliesslich Delirium tremens, und jeder Krankheit oder Verlezung, jeder Seuche erliegen Säufer ungleich leichter denn Andere [1]. Nur stärkere Naturen wie Seeleute, Soldaten, Jäger, Arbeiter u. dergl., bei welchen der schädliche Einfluss des Branntwein durch Gewohnheit wie Anstrengung und harte Arbeit mehr oder weniger neutralisirt wird, mögen öfters mit ihrer Gesundheit ungefährdet davon kommen. Muss somit Branntwein nicht blos als das stärkste sondern auch als das gefährlichste aller geistigen Getränke gelten, so scheint anderseits nicht minder gewiss, dass sein Genuss in kleinen bescheidenen Mengen und nur jezuweilen nach wirklichem Bedürfniss wiederholt (z. B. bei harter Arbeit, Strapazen, Wind und Wetter, feuchter Kälte, Mangel an ausreichender Nahrung) selten positiv schädlich wirkt [2]. Eher trifft dies zu, wenn

---

branntwein andere als im Korn-, Kartoffelbranntwein u. s. f.; von ihnen besonders hängen aber nicht blos sein Geruch und Geschmack sondern auch manche seiner Wirkungen ab. Besonders die B. von Cognac und Armagnac erhalten dadurch im Alter ihr so beliebtes Parfüm. Dagegen finden sich widrig riechende und schmeckende Fuselöle am reichlichsten in Kartoffel-, auch Korn-, Rübenbranntwein u. dgl. (in Weinbranntwein nur in dessen schlechteren Sorten), welche deshalb durch Destilliren und Rectificiren über Kohlen entfuselt werden müssen.

[1] Dies ist auch statistisch längst bewiesen, vor Allen durch Neison, Contribut. to vital Statist. 57, vrgl. z. B. meine medic. Statist. S. 720. In England z. B. wird durch Trunksucht die Sterblichkeit um das 3fache, bei Jüngeren um das 4—5fache vermehrt und die Lebensdauer um 1/4—1/8 verkürzt. Auch 1/4—1/3 aller Selbstmorde, 4/5 aller Verbrechen werden dadurch mehr oder weniger bedingt, und Trunksucht bringt so grösseren Schaden als alle Laster sonst zusammen.

[2] Auch dies hat u. A. Neison statistisch bewiesen, indem er z. B. zeigte, dass Branntweinmisbrauch bei Jüngeren schädlicher wirkt als bei Aelteren, bei Frauen mehr als bei Männern, bei gebildeteren Ständen und passiverer Lebensweise mehr als bei Ar-

der Trinkende schon zuvor ungewöhnlich empfindlich und schwächlich ist, bei schlechter Verdauung u. s. f., oder wenn Branntwein, Liqueure schädliche Beimischungen enthalten.

Lezteres ist aber bekanntlich oft genug der Fall, sei es von Seiten der destillirten Substanzen selbst (z. B. Solanin aus gekeimten Kartoffeln), durch diese und jene Zusäze und Fälschungen oder von den benüzten Destillationsgefässen u. s. f. her. Schon durch Fuselöle erhält Branntwein einen widrigen, brennendscharfen Geschmack und berauschendere Eigenschaften, weshalb ihn Manche bei mässigem Gehalt daran sogar einem reineren vorziehen. Durch Destilliren über Bittermandeln, Pfirsich-, Apricosenkerne wie bei sog. Persico-Aquaviten, Ratafia kann B. mehr oder weniger Bittermandelöl erhalten, ebenso durch directen Zusaz von lezterem wie von Kirschlorbeerwasser grössere Mengen Blausäure. Oefters will man ferner schwachen B. durch Abdestilliren über Pfeffer, Capsicum, Seidelbastrinde u. drgl. einen schärferen Geschmack verschaffen, oder sezt man gar Scheidewasser, Schwefelsäure (z. B. als »saure Sauçe«, mit fetten Oelen), auch Alaun, Zinkvitriol, Bleizucker zu, bei andern Samen des Hederich (z. B. in Schweden), Lolch, Tabak und narcotische Stoffe sonst [1]. Aus den Destillirapparaten endlich können sich Metalle wie Blei, Kupfer, Zinn dem B. beimischen, besonders wenn dieser wie so häufig freie Säuren, z. B. Essigsäure enthält; ebenso beim sog. Danziger Goldwasser, wenn solchem statt reinen Blattgoldes Kupfer- und Zinkhaltiges beigemischt wird.

Zum Glück lassen sich gerade die schädlichsten dieser Stoffe und Fälschungen ziemlich leicht entdecken, Metalle z. B. wie schon oben beim Wein angeführt wurde, Schwefelsäure an den reichlichen Niedersehlägen, welche Chlorbaryum, auch essigsaures Blei in dem auf $^1/_{10}$ eingedampften B. bilden; Kirschlorbeerwasser am blauen Niederschlag durch schwefels. Eisenoxyd. Ist B. nur eine Mischung von Alcohol, Wasser und Farb- oder scharfen Stoffen, Pfeffer u. dgl., oder enthält er Seife, Traganthschleim u. s. f., so färbt er sich bei Zusaz von $^1/_2$ Volumen Schwefelsäure braun, und der Rückstand beim Verdampfen schmeckt nach den zugesezten Stoffen. Mit Karamel gefärbter B. schwärzt sich nicht wie guter Weinbranntwein durch Eisensulphat, ausser wenn er von den Eichenfässern her Tannin enthält; beim Verbrennen des Rückstandes nach dem Verdampfen entsteht der Geruch nach Karamel. Besonders wichtig ist stets eine Bestimmung seines Alcoholgehaltes, z. B. durch Gay-Lussac's Alcoholometer, auf welchem ein guter B. 50—55^0 zeigen muss. Ueberdies geben z. B. Wein- wie Kornbranntwein u. a. beim Reiben einiger Tropfen in der Hand ihren characteristischen

---

beitern. Der Schaden dadurch steht somit in umgekehrtem Verhältniss zur Stärke der Versuchung wie der Berechtigung zum Branntweingenuss, und es wäre insofern eine billige Vertheilung der Strafe. Doch wird durch Trunksucht auch z. B. die Sterblichkeit der Fabrikarbeiter in höherem Grade vermehrt als durch all ihre Arbeit, diejenige der Marine, der Truppen zumal in den Tropen mehr als durch's Clima, wie denn überhaupt die Sterblichkeit der Europäer hier ziemlich parallel ihrem Misbrauch von Spirituosen geht. In Nord-Europa, Dänemark, Schweden u. a. aber bewirkt lezterer zumal bei den ärmeren und arbeitenden Classen, mehr oder weniger auch beim Militär, bei Seeleuten und allen mit Spirituosen umgehenden Gewerben, besonders Wirthen oft 5—10% aller Todesfälle.

[1] Leicht begreift sich, dass Fuselreicher oder Solanin-, Lolch-, Blausäurehaltiger B. solcher Art schon in kleinen Mengen Uebelsein, Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen u. dgl. bewirken kann, in grösseren Mengen heftige Berauschung mit wilden Delirien, wo nicht schlimmere Zufälle.

Geruch, und verdünnt man B. mit seinem 4—5fachen Volumen Wasser, um den Alcoholgeruch zu schwächen, so tritt derjenige von Essenzen oder brenzlichen Stoffen in gefälschtem B. deutlicher hervor. Bei sachtem Verdampfen aber entsteht ein Rückstand, der bei Weinbranntwein weinig, etwas säuerlich riecht, bei andern widrig, und scharf, brennend schmeckt. Auch färben sich andere Branntweine als Weinbranntwein bei Zusaz von gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure mehr oder weniger stark, und Silbernitrat bewirkt in Korn-, Kartoffelbranntwein u. a. reichliche schwarze Niederschläge.

C. Zusazstoffe und Würzen. (Genussmittel.)

§. 41. Um den Geschmack und Geruch, oft auch die Verdaulichkeit vieler Speisen wie Getränke zu verbessern und zu erhöhen sezt man ihnen häufig gewisse andere Substanzen zu, welche denselben die gewünschten Eigenschaften ertheilen. Viele Speisen wie Fleisch, Gemüse, Brod, Kartoffeln, alle mehligen Nahrungsmittel wären geradezu ungeniessbar oder doch in hohem Grad fade und unschmackhaft, wenn sie nicht mit solchen Stoffen vermischt würden; andere, welche schon von Natur derartige Substanzen z. B. Fette, Zucker enthalten, gewinnen mindestens durch Zusaz würziger und ähnlicher Stoffe an Schmackhaftigkeit und Verdaulichkeit. Manche derselben pflegt man endlich allein für sich zu kauen oder wirklich zu geniessen, indem sie vermöge ihres Gehalts an nahrhaften Bestandtheilen als wirkliche Nährmittel gelten können, z. B. Fette, Butter, Honig, Zucker. Auch ergibt sich hieraus, dass die Wissenschaft gar manche Substanzen diesen »Würzen« beizählen muss, welche man im gewöhnlichen Leben nicht als solche bezeichnet.

Sie alle vereinigen wir hier der Kürze halber in folgende Gruppen:

1. Gewürze im engern gewöhnlichen Sinn.
2. Salzige und saure Zusazstoffe.
3. Süsse, Zuckerhaltige und fette Substanzen.

Als zusammengesezte Präparate dieser Art können geräuchertes Fleisch, marinirte Fische, Sauçen, eingemachte Früchte, Fruchtessenzen, Gewürzessig u. dgl. gelten.

1. Gewürze.

§. 42. Hier finden sich die meisten, übrigens wenigst wichtigen und somit entbehrlichsten dieser Zusazstoffe bei einander. Sie alle stammen aus dem Pflanzenreich und sind theils Rinden, Blätter, Blüthentheile, Früchte, Samen, theils Wurzeln und Wurzelknollen, sämtlich mehr oder weniger reich an ätherischem Oel oder doch an Stoffen, wie z. B. Sinapin, welche sich leicht in solches umsezen, auch an Kampher und eigenthümlichen Säuren. Vielen derselben kommen vorwiegend gewürzige, andern vorwiegend scharfe Eigenschaften zu, freilich mit viefachen Uebergängen.

Die ersteren, die Gewürze im engeren Sinn stammen grösstentheils aus Tropenländern, wie Zimmtrinde, Zimmtblüthen (vom Zimmtlorbeer, mit eigenthümlichem ätherischem Oel), weisser Zimmt oder Kaneelrinde (vom Kaneelbaum), Muscatnuss und Muscatblüthe (vom Muscatnussbaum), Cardamomen (Samen von Amomum-Arten), Vanille (mit eigenthümlichem Stearopten), Gewürz- und Mutternelken (unreife Blüthen und Früchte des Gewürznelkenbaums, mit ätherischem Oel, Kampher), verschiedene Pfefferarten wie schwarzer und weisser (d. h. seiner Schale beraubter) [1], langer und Anispfeffer (sämtlich mit scharfem Oel und Piperin, eine Pflanzenbase), Spanischer und Cayennepfeffer (Früchte von Capsicum-Arten), Piment oder Nelkenpfeffer (Beeren einer Myrthe); endlich Wurzeln, Wurzelstöcke wie Ingwer (von Amomum-Arten), Galgant, Zitwer, Curcuma, Gelbwurz (mit ätherischem Oel, Weichharz) u. a. Ungleich milder sind einheimische Gewürze wie Lorbeer (Blätter und Blüthen, mit ätherischem Oel, Stearopten, bitterem Harz), Safran (Narben, Griffel des Safran), Wachholderbeeren, Koriander, Kümmel, Fenchel, Anis, Petersilie, Pimpinelle, Selleri, Kerbel, Estragon oder Kaisersalat (Artemisia dracunculus), Salbei, Münze, Rosmarin, Hyssop, Majoran, Thymian, Polei, Basilien- und Citronenkraut, Melisse u. a. [2]. Vorwiegend scharfe Stoffe werden besonders von Lilien- und Asphodelusarten oder von Cruciferen geliefert, wie sie auch in kälteren Ländern vorkommen, so z. B. Zwiebeln, Knoblauch, gemeiner oder Winterlauch, Schalotten (Zwiebeln verschiedener Laucharten), Rettige, Radieschen, Meerrettig, Rüben, Kohlrabi (alle mit scharfem ätherischem Oel neben Stärkmehl, Dextrin, Zucker, Eiweiss u. a.), schwarzer und weisser (gelber) Senf, Senfkohl (mit Bestandtheilen, besonders Sinapin, die sich leicht in scharfes ätherisches Oel umsezen), Kresse, Kapuziner-Kresse, Kappern (mit Essig und Salz eingemachte Blüthenknospen der Capparis spinosa), Pfriemenkraut, Dotterblume u. a.

All diese Stoffe wirken mehr oder weniger reizend auf Kau- und Schlingwerkzeuge, Nase wie auf Verdauungsorgane, vermehren deren Absonderung, oft auch die peristaltische Bewegung des Darmcanals, und fördern — die Hauptsache — die Verdauung vieler zumal fetter, mehliger, schleimiger Speisen, auch der Gemüse, Salate, Gurken u. drgl., ohne jedoch selbst nahrhaft zu sein, ausser etwa

[1] Currypowder der Engländer: Pfeffer und andere Gewürze mit Curcuma.

[2] An obige reihen sich wohlriechende Bartgräser (Andropogon) Ostindien's an, auch Stink-Asand (sog. Teufelsdreck, in Persien als Speisezusaz benüzt), bittere Orangen, Bittermandeln, Kola- oder Guronüsse (von Sterculia acuminata und macrocarpa, in Central-Africa, Timbuctu u. a. statt Kaffee benüzt: Barth).

bei reicherem Gehalt an Ersazstoffen wie Stärkmehl, Dextrin, Zucker, Eiweiss u. drgl.[1].

Im Handel, bei Krämern sind auch diese Substanzen oft verfälscht, Senf z. B. mit durch Curcuma u. a. gefärbtem Stärkmehl, ebenso Pfeffer, auch mit Leinsamen, Reis, Kleie, Salz, Mennige, Thon; Cayennepfeffer mit Ocker, Ziegelmehl; Ingwer mit Kalk, Cayennepfeffer, Sago, Mehl. Zimmt ist oft bereits ausgezogen (zu Zimmtöl, Zimmtwasser) oder mit Zimmtkassie, Mehl u. drgl. vermischt, und aus Holz fabricirte Muscatnüsse kamen sonst von America aus in den Handel. Statt der natürlichen Gewürze benüzt man jezt häufig sog. Gewürz-Extracte, d. h. weingeistige Lösungen derselben oder Kochsalz, Zucker, welche mit solchen geschwängert sind. Sie vertheilen sich viel gleichmässiger als natürliche Gewürze durch die betreffenden Speisen, und sind insofern öconomischer (wichtig besonders für Conditoren, Fleischwaarenfabrikanten, grosse Wirthschaften), sichern auch eher gegen Fälschungen, d. h. wenn sie nicht selbst gefälscht sind.

Hier reihen sich endlich die sog. Kaumittel an, d. h mehr oder weniger scharfe und gewürzige Substanzen, welche besonders in Tropenländern im Gebrauch stehen. Bei uns dient oft Kalmuswurzel dazu (reich an scharfem Harz und ätherischem Oel), häufiger Tabak, z. B. bei Seeleuten, Soldaten, Fabrikarbeitern, in Indien sog. Betel, eine Mischung aus Nüssen der Areca-Palme mit Blättern und jungen Früchten des Piper Betle u. a. auch mit Tabak, gebranntem Kalk, in China u. a. mit japanischer Erde. In ähnlicher Weise benüzen Neger die Blätter des Baobab- oder Affenbrodbaums, die Kolanüsse, Asiaten, Araber die Blätter und Knospen von Celastrus edulis (als sog. Kât), Malaien Gambir, Katechu oder japanische Erde Neuseeländer, Schweden Fichtenharz u. drgl., Peruaner die Blätter mehrerer Rothholz- oder Erythroxylon-Arten (als sog. Coca). Schon der instinctmässige Gebrauch solcher Kaumittel über den grösseren Theil der Erde, weist aber auf die Befriedigung gewisser Bedürfnisse durch dieselben hin, und selbst Europäer wissen in den Tropen ihren Nuzen bei Erschöpfung, Langeweile, Verdauungsschwäche u. drgl. zu schäzen.

Auch Gewürze wurden bei uns noch im Mittelalter wie noch jezt in den Tropen, in uncivilisirten Ländern, beim Landvolk arg misbraucht, entsprechend dem damaligen Geschmack und ehe man die milderen Gewürze America's besass. Besonders waren sie damals und theilweise noch jezt den Vornehmen oder Reichen ein Bedürfniss, schon ihrer habituellen Vielesserei wegen. Auch ein Friedrich der Grosse ass z. B. zu seinen Suppen Ingwer, Muscatblüthen Esslöffelweise, Rindfleisch gedämpft mit Branntwein, und seine sog. Polenta, d. h. türkischen Weizen mit Parmesankäse, Knoblauchsaft in Butter gebacken (Vehse).

2. Salzige und saure Zusazstoffe.

§. 43. Unter sämtlichen Würzen kommt dem Kochsalz (Chlornatrium), bei weitem die höchste Bedeutung zu, nicht blos als Speisezusaz sondern auch als unentbehrlicher Ersazstoff. Auch bedienen

---

[1] Ihre wirksamsten Bestandtheile, z. B. ätherische Oele gehen unverändert in's Blut über und werden ebenso wieder ausgeschieden, während sie häufig zugleich allgemein erregend wirken, Pulsfrequenz, Eigenwärme u. s. f. steigern. Oefters entsteht dadurch Reizung der Harn- und Geschlechtsorgane, Hautdecken, Nesselsucht u. dgl., wie denn überhaupt der Misbrauch dieser Stoffe mannigfache Störungen zumal der Verdauungsorgane bewirken kann.

sich seiner die Völker fast aller Länder, und schon von Natur kommt Kochsalz nicht allein in krystallinischem Zustand als Steinsalz in der Erde und gelöst in Meeren, Quellen, Soolen sondern auch in fast allen Nahrungsmitteln vor. Weil dem rohen Salz stets noch andere Salze wie Gyps, Bittersalz, Chlorkalium und Magnesium mit mehr oder weniger unlöslichen Stoffen beigemischt sind, wodurch es zugleich einen bittern, herben Geschmack erhält, benüzt man fast nur das reinste, aus Soolen gewonnene (sog. Sool-, Siedsalz), rohes Stein- oder Seesalz dagegen nur zur Conservation, zum Einsalzen von Fleischwerk, Fischen, Caviar u. a. wie zum Einmachen von Gurken, Oliven und Früchten sonst [1]. Auch Salpeter dient öfters zum Einsalzen von Schweinefleisch u. a., um dasselbe zugleich röther zu färben.

Von Säuren bedient man sich weitaus am häufigsten des Essig; er ist das Product der sauern Gährung Weingeisthaltiger Flüssigkeiten, und lässt sich somit aus allen einer geistigen Gährung fähigen Substanzen gewinnen, aus Bier, Malz, roher Gerste, Obst, sogar durch trockene Destillation von Holz wie direct aus Wein, Branntwein oder Weingeist. Auch oxydirt sich lezterer so leicht zu Essigsäure und Wasser, dass Essig längst und überall viel häufiger benüzt wird als irgend eine fertig von der Natur gelieferte Pflanzensäure. Je nach seiner Abstammung heisst derselbe Wein-, Bier-, Malz-, Frucht-, Holzessig u. s. f., und nicht minder wechseln hiemit seine Bestandtheile, Geschmack, Geruch und Güte. Doch enthält jeder Essig als wesentlichsten Bestandtheil Essigsäure (gewöhnlich nur 2—4, höchstens 5%), dazu viel Wasser, etwas Weingeist, Essigäther (in Wein-, Branntweinessig), Eiweiss, Zucker, Dextrin, Extractiv-, Farbstoffe u. a. Als der beste gilt mit Recht der Weinessig vermöge seines angenehmen Geruchs und Geschmacks; ausser obigen Stoffen enthält er noch Weinstein, weinsauren Kalk mit Spuren von schwefelsaurem Kali und Chlorkalium. Von geringerer Bedeutung für uns hier sind Malz-, Bier-, Holzessig u. a., welche jenem an Reinheit wie Annehmlichkeit mehr oder weniger nachstehen. Der reinste von allen ist aber Branntwein-, oder Weingeistessig, erhalten durch die sog. Schnellessigfabrication, denn er enthält meist nur Spuren von Salzen und ist gewöhnlich mit etwas Karamel gefärbt. Durch Zusaz anderer Stoffe sucht man überdies den Essig bald gewürziger und angenehmer bald schärfer zu machen, z. B. durch Estragon, Pfeffer, Ingwer, Senf, Seidelbast u. dergl.

---

[1] Rohes Kochsalz eignet sich sogar meist besser hiezu als reines. Auch das reinste Salz unserer Küchen ist aber kein chemisch reines Chlornatrium, enthält vielmehr immer noch Spuren obiger Salze.

Von andern Säuren kommt noch am häufigsten Citronensäure (im Saft der Citronen, Limonen, Orangen und vieler sauern Früchte sonst) in Gebrauch; weiterhin manche saure Pflanzenstoffe wie Sauerampfer, Berberizen, Beeren des Sumach, Rhus coriaria (besonders von Türken, Persern als Speisezusaz benüzt), des Solanum Lycopersicum (sog. Tomato) u. a., desgleichen säuerliche Pflanzenmuse (z. B. aus Hollunderbeeren), viele durch Einmachen in Essig mit Zusaz von Gewürzen conservirte Früchte und Blüthentheile, wie Gurken, Kappern, Blüthenknospen der Dotterblume, auch des Pfriemenkrauts (als sog. deutsche Kappern), grüne Erbsen, Bohnen u. a. [1].

All diese salzigen und sauren Stoffe wirken mehr oder weniger reizend auf Mundhöhle, Schlingwerkzeuge wie Verdauungsorgane und vermehren deren Absonderung, wodurch fade, an sich unschmackhafte oder schwerverdauliche Speisen (z. B. fette, mehlige, Gemüse, auch Fleisch) angenehmer und zugleich besser gelöst, verdaut werden, so besonders ihre geronnenen Eiweisskörper. Schon in Folge der hiemit gegebenen reichlicheren Zufuhr von Ersazstoffen können sie aber schliesslich auch die Ernährung des Körpers fördern, abgesehen davon dass zumal Kochsalz einen wesentlichen Bestandtheil des Bluts wie der Organsubstanz und vieler Secrete bildet. Auch treibt den Menschen so gut als viele Thiere, zumal Wiederkäuer schon der Instinct zu seinem Genuss [2].

Dass Kochsalz, Salzlecken das Mästen von Thieren wie deren Gesundheit fördert, ist bekannt. Und mag auch der Genuss salziger Speisen oder Getränke den Durst vermehren, zu viel Salz die Lösung geronnener Eiweisskörper erschweren und bei längerem Gebrauch sogar positiv schädlich wirken, besonders auf Verdauungsorgane, Blutbildung, Ernährung, jedenfalls ensteht dadurch kein Scorbut u. dergl., wie man sonst glaubte, sondern vielmehr durch ungenügende Nahrung und ungesunde Lebensverhältnisse sonst. Troz Salzfleisch und Seeluft hat manches Schiff die Welt umsegelt, ohne dass seine Mannschaft an Scorbut erkrankt wäre; umgekehrt werden fast überall Gefangene, Zuchthäusler und in Russland Militär, Marine so gut als das gemeine Volk beständig von Scorbut heimgesucht, und doch mag dabei jeder Umstand eine grössere Rolle spielen als Kochsalz.

Essig und andere saure Substanzen nähern sich in ihren örtlichen Wirkungen

---

[1] Auch eingesalzene oder marinirte Seethiere und Fische wie Häringe, Sardellen, Sardinen, Anchovis, die Kiloströmlinge der Ostseeländer, Caviar, manche Sauçen, sogar Käse u. a. reihen sich hier an. Das Garum, von den alten Römern viel benüzt, bereitete man aus dem faulen Blut und den Gedärmen der Sardellen und Anchovis, auch der Makrelen.

[2] In Frankreich z. B. werden täglich p. Kopf etwa 17 Grmm Kochsalz consumirt, auch scheidet ein Erwachsener täglich mindestens 12 Grmm desselben aus dem Blut wieder aus in Harn, Galle u. s. f. Nur barbarische Völker wie Samojeden, Ostiaken, Patagonier, Buschmänner u. dgl. verzichten freiwillig oder gezwungen auf seinen Gebrauch. Auch Trapper, Jäger z. B. in den Pampas America's nehmen oft wohl oder übel Monate durch nur Schiesspulver statt Kochsalz.

den salzigen, wirken aber meist zugleich angenehm kühlend, erfrischend, und tragen dadurch zumal bei Hize, in warmen Ländern wesentlich zur Annehmlichkeit, selbst zur Verdaulichkeit vieler Speisen, z. B. von Salaten, auch von Fleisch u. drgl. bei. In grösseren Mengen dagegen veranlassen sie leicht stärkere Reizung, wo nicht Entzündung der Schling- und Verdauungsorgane, Indigestion, sog. Magensäure, Flatulenz, Colik, Durchfall, bei längerem Gebrauch sogar Störungen der Ernährung, Inanition u. s. f. [1].

Wie alle Handelsartikel können auch Kochsalz, Essig verfälscht und zufällig oder absichtlich mit schädlichen Stoffen vermischt sein. Um z. B. das Gewicht des Kochsalzes zu vermehren mischt man es oft mit Wasser, Sand, Gyps, und noch häufiger enthält es in Folge schlechter Reinigung zerfliessliche Salze wie Chlorcalcium, Chlormagnesium, Jod u. a., da und dort von den benüzten Gefässen her Metalle, Blei, Kupfer u. a. [2]. Lezteres gilt auch vom Essig, welcher sogar von beigemischter Schwefelsäure Arsen enthalten kann. Denn um seinen geringen Gehalt an Essigsäure zu ersezen oder zu maskiren sezt man ihm oft genug Schwefel-, auch Weinsäure, Holzessig bei, desgleichen Alaun, scharfe Stoffe wie Senf, Pfeffer, Seidelbast u. dergl [3].

Ein guter Weinessig soll aber klar und hell sein, sauer und zugleich nach Weingeist riechen, angenehm und rein sauer schmecken, auch der mehr oder weniger eingedampfte. Das Extract von Bieressig schmeckt bitterer, das von Fruchtessig nach den angewandten Früchten, auch Kartoffeln. Den Gehalt an Essigsäure zeigt z. B. das Acetimeter oder die Menge Soda, welche durch ein bestimmtes Gewicht Essig in essigsaures Natron verwandelt wird. Schwefelsäure wie Pfeffer u. dergl. erkennt man schon am Geschmack, erstere zugleich an der Reaction auf Lakmuspapier, Chlorbaryum; auch schwärzt ein Tropfen solchen Essigs weisses Papier, der reine nicht. Salzsäure entdeckt man z. B. durch Zusaz von Silberlösung zum Destillat des Essig; Salpetersäure durch Verwandlung derselben in Salpeter und dessen bekannte Reactionen; Metalle, Kochsalz, Kalksalze wie sonst.

3. Süsse, Zuckerhaltige und fette Zusazstoffe.

§. 44. Auch zum Gebrauch süsser Stoffe wird der Mensch schon instinctmässig hingeführt, und sie können gleichfalls, jezt wenigstens als unentbehrlich gelten. Vor allen gilt dies vom Rohrzucker, wie derselbe aus Zuckerrohr, auch aus Runkelrüben, Holcus oder Sorghum saccharat., Dattelpalmen, in America aus Zuckerahorn, Mais gewonnen wird, und dessen Verbrauch bei civilisirten Völkern in's Un-

---

[1] Besonders fette Mädchen, Frauen wollen sich öfters durch Essig magerer machen, erreichen aber ihren Zweck nur indem sie sich vergiften.

[2] Am leichtesten verdirbt und sezt sich Seesalz um, ist zudem öfters verfälscht mit Varech, Gyps, Alaun, Thon, Glaubersalz u. a. Zufällig kann ihm sogar Blei, Kupfer, Eisen, Arsen beigemischt sein; so wurden 1827 im Marne-Departement 400 Menschen dadurch vergiftet, deren Krankheit man erst wie so häufig für eine epidemische Krankheit hielt.

[3] Die mikroscopischen Essigälchen, Rhabditis aceti, finden sich nur in sog. Fruchtessig von den hiezu benüzten Aepfeln, Trauben u. dgl. her (Davaine) und sind jedenfalls ganz unschädlich.

endliche gestiegen ist [1]. Er kommt theils in feiner raffinirtem Zustand, als Raffinade oder Melis in Anwendung, theils in unreineren Sorten, als sog. Lumpen- und Farinzucker, selbst als völliger Roh- oder brauner Zucker (Moscowade) und brauner Syrup oder Melasse, und enthält in lezterem Zustand neben eigentlichem (krystallisirbarem) Zucker nicht krystallisirbaren oder sog. Schleimzucker, Metapektinsäure, Kalk- und andere lösliche Salze. Statt Rohrzucker benüzt man auch den durch Umwandlung von Stärkmehl erhaltenen Stärkezucker und Stärke- oder Malzsyrup troz deren geringer Süssigkeit, doch häufiger zum Fälschen des Rohrzuckers, auch zur Alcoholbereitung. Am häufigsten nach diesen Zuckerarten kommt bei uns Honig in Gebrauch, welcher sogar vor Entdeckung des Rohrzuckers allen Völkern des Alterthums als einziger süsser Zusazstoff diente [2]. Auch seine Reinheit und Güte zeigen bekanntlich grosse Verschiedenheiten (als der beste gilt Jungfernhonig), doch enthält er stets mehrere Zuckerarten, besonders Krümel- oder Trauben- und Fruchtzucker mit Rohrzucker, Mannit, Wachs u. a.

Fette Substanzen werden theils von Thieren geliefert, wie Butter, Schmalz, Talg, Knochenmark, theils sind es fette, aus Früchten, Samen ausgepresste Pflanzenöle, und sie alle bestehen aus einem Gemenge verschiedener Fettstoffe, aus Elain, Margarin, Stearin u. a. Schmalz, in Folge seines vorwiegenden Gehaltes an Elain von weicherer Consistenz, wird besonders durch Zerschmelzen der Butter dargestellt (sog. Rinderschmalz, Schmelzbutter), auch aus Schweinen, Gänsen, in Nord-America aus Tauben, Putern u. a. Talg, bei seinem vorwiegenden Gehalt an Stearin, Margarin von festerer Consistenz, liefern nur Wiederkäuer, Hammel, Rind, da und dort auch Ziegenböcke. Endlich reiht sich hier der Dotter von Eiern des Huhns, auch der Gans, Ente und sein fettes Oel (Dotteröl) an. Unter den

---

[1] Zuckerrohrsaft enthält 12—18, Runkelrüben nur 8—10% Zucker. Man erhält ihn aus diesen Pflanzensäften durch Kochen mit Kalk und Abschäumen der geronnenen Eiweisskörper; die Flüssigkeit enthält jezt krystallisirbaren wie nicht krystallisirbaren Zucker, welcher leztere grossentheils den braunen Syrup bildet, während der erstere beim ersten Anschiessen unreineren braunen Zucker (Moskowade), bei weiterer Reinigung den Rohr- oder Hutzucker liefert.

Runkelrübenzucker hält 93, Zuckerrohrzucker nur 92% Zucker (Péligot), aber der erstere zugleich mehr Salze.

In Britannien verzehrt aber Einer durchschnittlich im Jahr 16 Kilogrmm Rohrzucker, in Frankreich nur 3—4.

[2] In der Levante wird Honig noch jezt auch in der Küche häufig benüzt. Als man den aus Zuckerrohr schwizenden Saft zuerst kennen lernte, nannte man ihn Rohrhonig, Mel arundinaceum (Dioscorides, Plinius u. A.); auch diente derselbe lange Zeit nur als Arznei, und scheint seine weitere Verbreitung in Europa erst durch die Kreuzzüge gefunden zu haben. In China, am Mittelmeer aber stand er lange vor der christlichen Zeitrechnung in Gebrauch.

fetten Pflanzenölen ist das beste und gebräuchlichste Oliven- oder Baumöl, aus den Früchten des Oelbaums bereitet, weiterhin Mohn-, Walnussöl, das aus den Samen (Bucheckern) der Buche, der Madia sativa u. a. gepresste Oel. Sie alle danken ihre Flüssigkeit dem reichen Gehalt an Elain und sind nicht trocknende Fettöle, d. h. werden an der Luft nicht zähe und klebrig.

Ausser diesen bei uns gebräuchlichsten Fetten benüzt man in den Tropen sog. Sesam-, Palmen-, auch Behenöl (von Moringa oleifera), das Butterartige Mahvaöl des Butterbaums, Bassia butyracea, der Thea oleosa u. a., das aus Schildkröten- oder Vogeleiern gepresste Oel[1], während sich die Bewohner der Polarzone mit dem Thran von Seehunden, Walrossen u. drgl. begnügen. Von süssen Stoffen kommt noch besonders Manna in Gebrauch (in Süd-Europa, Westindien von der Manna-Esche geliefert, in Syrien, Arabien von Tamarix mannifera u. a., in Australien von Eucalyptus mannifera u. a.), der süsse Saft einiger Tragant- und Malvenarten Persien's, Buchara's u. a.

All diese Substanzen können durch Verderbniss und Alter wie durch absichtliche oder zufällige Beimischungen an Güte verlieren, wo nicht positiv schädliche Eigenschaften erhalten. Oft ist z. B. Rohrzucker, noch häufiger Farin-, Lumpenzucker verfälscht mit Stärke-, auch Trauben-, Milchzucker, selbst mit Mehl, Sand, Gyps; Melasse, Moskowade mit Stärkesyrup u. a.; ungleich bedenklicher sind Beimischungen von Alaun, Zink, Blei, Kupfer, Arsen von den zu ihrer Reinigung benüzten Stoffen oder Gefässen her. Auch Honig wird oft genug mit Mehl, Schleimen, Stärkesyrup, Caroten- oder Möhrensaft u. dgl. verfälscht, kann sogar giftige Bestandtheile aufnehmen in Folge seiner Behandlung in Metallgefässen oder seitens giftiger Blüthen, z. B. des Sturmhut, mancher Rhododendronarten, von welchen die Bienen ihn sammelten. Butter, fette Oele werden leicht ranzig, besonders unreinere; enthalten sie z. B. Eiweisskörper, welche sich durch den Sauerstoff der Luft in Ferment verwandeln, so werden ihre neutralen Fette in Fettsäure und Glycerin zerlegt, und dieselbe Zersezung kann schon von selbst oder z. B. durch Aufnahme von Wasser entstehen. Die zum Theil flüchtigen Fettsäuren bedingen aber den widrigen Geruch und Geschmack ranziger Fette. Butter ist ausserdem oft verfälscht mit Talg, Mehl, Kartoffelstärke, Thee, Kreide u. drgl., oder gefärbt durch Orleans u. a.; noch häufiger enthält sie wegen schlechten Ausrührens der Buttermilch zu viel Wasser, auch Käsestoff, und von schlecht glasirten Gefässen her nicht selten Blei.

§. 45. All diese Substanzen, fette wie süsse, können im Allgemeinen hinsichtlich ihrer Wirkungen als ziemlich indifferente gelten, d. h. als milde, an und für sich nur wenig nahrhafte Nährmittel. Auch werden uns bekanntlich durch Zusaz besonders von Zucker wie andern süssen Stoffen selbst fade, unschmackhafte Speisen und Getränke mundgerechter; ihre Verdauung, wobei sich Zucker in Milchsäure umwandelt, geht überdies leicht vor sich, und diese Milchsäure fördert wiederum die Lösung, die Verdauung auch an-

---

[1] In den Tropen der alten wie neuen Welt, auch schon in Italien muss oft fettes Oel alle Thierfette ersezen, während man solches bei uns nur Salaten u. dgl. beizusezen pflegt.

derer Stoffe. Fette dagegen haben einen mehr oder weniger faden, oft widrigen Geschmack, und weil sie im Magen nur allmälig emalgirt, nicht gelöst und wirklich verdaut werden, belästigen sie denselben um so eher, machen leicht Uebelsein, selbst Erbrechen, Durchfall, besonders wenn sie schon zuvor oder in Folge ihrer Zersezung im Darmcanal freie Fettsäuren enthielten. Wurden aber Fette durch grössere Hize wie z. B. beim Braten von Fleisch, Fischen, beim Rösten mit Mehl u. drgl. mehr oder weniger verändert und mit brenzlichen Stoffen geschwängert, oder versezt man sie mit Kochsalz, Essig, Citronensaft, Gewürzen, Zucker, wie bei so vielen Producten der Kochkunst, bei Salaten, eingemachten Früchten u. a., so werden sie nicht blos selbst schmackhafter und verdaulicher sondern ertheilen auch dieselben Eigenschaften andern mit ihnen vermischten Speisen [1]. Schliesslich werden wohl all diese Stoffe theils umgesezt in Kohlensäure und Wasser durch Lungen, Haut wieder ausgeschieden, theils z. B. Zucker umgesezt in Milchsäure, Fette in Fettsäuren und deren Salze im Harn u. a.

Zucker bildet sich bekanntlich schon unter normalen Verhältnissen in der Leber, auch scheint ein reichlicher oder gar ausschliesslicher Genuss zuckeriger wie fetter Substanzen Leber samt Gallenabsonderung ganz besonders zu beeinflussen [2]. Immerhin kann deren übermässiger Genuss mindestens unter Mitwirkung fördernder Umstände, bei empfindlicherem Magen, Verdauungsschwäche u. dgl. schädlich genug wirken, und gilt dies besonders von Fetten, mag man solche in natürlichem Zustand oder in Backwerk, Sauçen u. s. f. geniessen [3]. Auch süsse Stoffe können sog. Magensäure, Indigestion, in grösseren Mengen Durchfall u. s. f. veranlassen. Mit Unrecht steht dagegen Zucker in Verdacht, die Zähne zu beschädigen, ausser etwa wenn dieselben schon zuvor schadhaft sind; man lasse deshalb Kindern ihren Zucker und die Freude dran.

Dass der Genuss verdorbener oder gefälschter und oft sogar giftig gewordener Substanzen dieser Art mehr oder weniger schädlich wirken kann, bedarf kaum erst der Erwähnung. Auch ist dies gerade bei süssen und fetten Stoffen um so wichtiger, als Conditoren, Pastetenbäcker u. drgl. ihren vielgestaltigen Waaren nicht selten diese und jene Farbstoffe beimischen, um Gaumen wie Auge noch weiter zu kizeln. Als mehr oder weniger unschädlich können solche aus dem Pflanzenreich gelten, wie Safran, Orleans, Gelb-, Kreuzdornbeeren,

---

[1] So fördern sie besonders die Lösung und Verdauung von sog. Fettbildnern, von Stärkmehl, Mehlspeisen im Magensaft; Brod z. B. mit Butter gegessen wird leichter verdaut, ebenso Salate mit Oel. Auch mag so der reichliche Genuss fetter Speisen ein Fettwerden des Körpers um so eher begünstigen, zumal bei gutem Appetit und Verdauungsvermögen, bei mehr passiver, behaglicher Lebensweise. Für sich allein genossen können aber begreiflicher Weise weder Fette noch Zucker so wenig als andere einfache Ersazstoffe den Körper auf die Dauer ernähren und gegen Inanition oder Selbstaufzehrung schüzen.

[2] Chossat z. B. sah bei seinen mit Zucker gefütterten Thieren die Gallenabsonderung bedeutend vermehrt werden.

[3] Dies ist besonders häufig in Ländern wie Italien, Ungarn u. a. der Fall, wo man fast alle S eisen mit fetten Oelen oder Schmalz zu geniessen pflegt.

Carcuma, gelber und Krapplack, sog. Liliengrün, Lakmus, Indigo, Gelb- und Blauholz, Galläpfel, Fernambuk, Karmin, Cochenille, überhaupt die meisten sog. Saft- und Lackfarben, auch Berlinerblau, Ultramarin, Kreide, Gyps, Russ u. drgl. Anders verhält es sich mit allen Mineral- oder Metallfarben, besonders Blei-, Kupfer-, Zink-, Spiessglanz- oder gar Arsenhaltigen[1]; auch Gummigutt wie scharfe Pflanzenstoffe sonst können schädlich wirken und dürfen deshalb nicht in Gebrauch kommen. Besonders mit jenen Metallpräparaten aber sollten nicht einmal Papiere, Kapseln u. drgl. gefärbt sein, in welche Zuckerwaaren so häufig eingehüllt sind.

Ueber Küchengeräthschaften und Gefässe.

Schon wiederholt war von den Gefahren die Rede, welche durch Gebrauch ungeeigneter Gefässe u. drgl. für die Gesundheit entstehen können. Nie sollten deshalb Gefässe, welche zur Bereitung oder Aufbewahrung von Speisen und Getränken dienen, schädliche Stoffe wie Metallsalze u. a. an dieselben abgeben können, und gilt dies für gewöhnliches Küchengeschirr wie für alle Gefässe der Droguisten, Conditoren, Krämer, Branntweinbrenner, Brauer, Weinfabrikanten u. s. f. Solche können nun aber aus Substanzen bestehen, welche unter allen Umständen unschädlich sind, z. B. aus Holz (wofern es nicht mit Metallfarben angestrichen ist), aus hartem Stein, Glas, Porcellan, Fayence, Gold, auch Silber, wenn anders dasselbe nicht mit zu viel Kupfer legirt, nicht unter 13—14-löthig ist. Alle Gefässe sonst, auch irdene, d. h. aus Thon gebrannte und glasirte, können wenigstens unter Umständen schädlich werden, z. B. bei fehlerhafter Anfertigung derselben oder bei längerer Aufbewahrung von Speisen und Getränken, besonders saurer, fetter, während noch andere, zumal solche aus Blei fast unter allen Umständen schädlich und deshalb verwerflich sind.

Irdener Küchengeschirre pflegt man sich am häufigsten zu bedienen, und mit Recht, sind sie anders gut gebrannt und glasirt. Denn enthält auch die Glasur alles gemeineren Töpfergeschirrs Blei, so geht daraus dennoch keine Gefahr hervor, sobald nur dazu nicht zu viel Bleiglätte verwendet, solche mit dem Lehm gehörig vermischt und die Glasur bei starker Hize, überhaupt in gehöriger Weise eingebrannt wurde, so dass sie jezt mit der übrigen Masse eine innige Verbindung eingeht[2]. Von dieser Beschaffenheit der Geschirre und ihrer Glasur insbesondere hat man sich deshalb zu vergewissern; beim Anklopfen mit einem harten Körper, mit dem Finger sollen sie einen hellen Klang geben, die Glasur soll hart und glänzend sein, sich mit der Messerspize nicht rizen lassen, in der Hize, beim Reiben sich nicht abblättern und beim Kochen mit schwach gesalzenem oder angesäuertem Wasser (z. B. mit 1/20 Gewichts-

---

[1] Dahin gehören Mennige, Bleiweiss, Zinnober, Operment, Chrom-, Neapelgelb, Smalte, Scheel'sches und Schweinfurter Grün, Grünspan, Bergblau, Schaumgelb, Schaumsilber u. drgl. mehr.

[2] Bekanntlich ist die Glasur ein Bleisilicat oder -Glas, d. h. kieselsaures Bleioxyd mit kiesels. Thonerde, meist bereitet aus 4 Th. Thon oder geschlemmtem Lehm auf 3 Th. Bleiglätte oder Bleiglanz (sonst oft 5—7 Th. Bleiglätte auf 3—4 Th. Lehm); mit diesem Brei wird das Geschirr überzogen, dann gebrannt und nicht selten mit andern Metallverbindungen bald so bald anders gefärbt. Je mehr Bleiglätte im Verhältniss zum Lehm benüzt wird, um so leichter schmilzt die Glasur schon bei geringerer Ofenhize; um so eher bleibt aber dann ein Theil Bleioxyd mehr oder weniger frei, ohne sich recht mit Kieselerde zu verbinden, und wird so beim Gebrauch schon durch schwache Säuren u. s. f. gelöst.

theil Kochsalz oder $^1/_{30}$ Essig) kein Blei an's Wasser abgeben. Leztere Proben halten auch sonst gute Töpferwaaren nicht immer aus [1]. Deshalb ist es stets am sichersten, neues Geschirr vor dem Gebrauch mit heissem Wasser, noch besser mit Zusaz von etwas Essig zu behandeln und vor wie nach jedesmaligem Gebrauch sorgfältig zu scheuern, um alle nur unvollkommen verglasten und eingebrannten Theile der Glasur zu beseitigen. Auch sollte man gesalzene, saure Speisen u. s. f. nie zu lange, nicht über 1 Stunde in irdenem Geschirr kochen noch längere Zeit drin stehen lassen. Schlecht glasirtes meidet man aber am besten ganz, indem Speisen u. s. f. dadurch nicht blos einen schlechteren Geschmack sondern auch Blei beigemischt erhalten können, welches leicht zu Vergiftungen führt, um so gefährlicher und schlimmer als sie meist schleichend und unerkannt herankommen.

Unter den gebräuchlichen Gefässen aus Metall sind die aus Eisen fast die einzigen, welche Speisen u. s. f. keine schädlichen Stoffe beimischen können; auch beim Kochen in solchen würde sich aber Eisen lösen und die Speisen an Geschmack wie Farbe verderben, wäre nicht das Eisengeschirr wie gewöhnlich innen emaillirt oder wie beim sog. Weissblech verzinnt [2]. Nur darf solches Email kein Blei enthalten (am unschädlichsten ist das aus Kiesel, Feldspath, Borax und Thon mit wenig Zinnoxyd bereitete), und ebensowenig darf der Verzinnung zu viel Blei beigemischt sein. Oefters nimmt man jezt statt Email gläserne Ueberzüge, d. h. Wasserglas (Kali- oder Natronsilicat), auch für Töpferwaaren statt der gewöhnlichen Glasur empfohlen, wie man denn überhaupt diese leztere mehrfach durch Bleifreie Glasartige Verbindungen zu ersezen suchte, z. B. Flintglas mit Thon oder Soda mit Sand goschmolzen. Nur sind solche mehr oder weniger schwierig zu brennen, auch theuer [3]. Das unschädlichste aller Metalle wäre jedoch Aluminium, denn es oxydirt und ändert sich nicht beim Kochen u. s. f. (nur Chlor, Salzsäure lösen es), und würde sich insofern am besten zu Geschirren eignen; obgleich es aber jezt wohlfeiler herzustellen, ist es doch immer noch zu theuer.

Alle Metalle sonst, auch Silber bei grösserem Kupfergehalt können an die darin gekochten oder aufbewahrten Speisen u. s. f. mindestens unter Umständen schädliche Stoffe abgeben und sogar Vergiftung bewirken. Am ehesten geschieht dies bei sauren, gesalzenen oder fetten Speisen, desgleichen wenn Speisen längere Zeit in solchen Gefässen aufbewahrt werden, oder wenn man sie nach dem Kochen drin erkalten liess. Auch ergeben sich hieraus die nöthigen Vorsichtsmassregeln von selbst, und ist nur noch hervorzuheben,

---

[1] Auch Töpfergeschirre, die sich an den mit Schwefel- oder Salzsäure bestrichenen Stellen stark weiss färben, enthalten in der Glasur zu viel Blei und sind deshalb gefährlich (Pleischl).

[2] Solch emaillirtes Gusseisen ist besser als Eisenblech, nur wird das Email bald rissig, selbst unbrauchbar, weil ihm und dem Eisen eine sehr ungleiche Ausdehnbarkeit bei verschiedenen Temperaturen zukommt. Jene Risse fördern aber sehr die lösende Wirkung saurer Speisen u. dgl. auf Blei u. s. f. in schlechterem Email, weshalb man oft z. B. in Spitälern eiserne Kessel, Töpfe ohne jedes Email vorzieht. Auch Weissblech, d. h. verzinntes Eisenblech eignet sich insofern besser (auch z. B. für Wasserröhren, Wassertonnen), besonders wenn sein Zinn durch Email oder gläserne Ueberzüge geschüzt ist, denn etwa gelöstes Zinnchlorür u. dgl. ertheilt den Speisen einen widrigen Fischartigen Geschmack.

[3] Billiger liessen sie sich vielleicht in Glashütten aus Glasbrocken mit etwas Soda herstellen, auch aus Feuerstein, Glas, Potasche und Salpeter mit Thon und Kochsalz oder aus Feldspath mit Kreide und etwas Bleiglätte.

dass alle Metallgeschirre ohne Ausnahme, auch silberne vor und nach jedesmaligem Gebrauch vollkommen blank gescheuert werden müssen[1]. Blei eignet sich bei seiner leichten Löslichkeit schon in Wasser und seinen giftigen Eigenschaften am wenigsten zu Gefässen, auch nicht zu Wasserröhren, Cisternen, noch weniger zu Röhren für Fässer mit Bier oder Wein, denn diese lösen noch mehr Blei als Wasser[2]. Selbst bei sog. Feldflaschen ist es gefährlich, wenn der Stöpsel wie so häufig innen mit Bleiplatten oder mit Bleihaltigem Metall beschlagen ist. Kupfer wird seiner Haltbarkeit wegen am häufigsten zu Geschirren jeder Art, zumal grösseren benüzt, auch ist es kein so schlimmes Gift wie man sonst oft meinte. Nur seine Salze wirken in grösseren Mengen schädlich; solche werden aber wohl nie aus Geschirren gelöst, ausser durch Essig, freie Fettsäuren, gesalzene Flüssigkeiten u. drgl., nicht durch einfaches Wasser und indifferente Stoffe sonst, auch wenn sich Kupfer in Berührung mit solchen allmälig oxydirt. Deshalb ist es wohl zu brauchen, jedenfalls nicht zu entbehren, z. B. für Kessel, Pfannen in Brennereien, Brauereien, Fabriken, öffentlichen Anstalten u. a.; entbehrlicher ist es nur in der Küche, und wenn nicht, so müsste man hier wie dort die Geschirre um so reiner halten. Dieselbe Vorsicht erfordern selbst Fasshahnen, Salzwagen, Messgefässe, zumal für saure und fette Substanzen. Gutes Verzinnen des Kupfers schüzt ausserdem gegen manche seiner Gefahren, d. h. sein Bedecken mit einer Legirung aus Zinn und Blei; nur muss dann eine solche nicht zu viel, höchstens 30% Blei enthalten, sonst würde sich lezteres lösen[3]. Auch muss die Verzinnung, sobald sie abgescheuert oder sonstwie schadhaft wurde, erneuert werden, unter Umständen jeden Monat, und nie bewahre man selbst in gut verzinnten Kupfergefässen Speisen, Getränke längere Zeit auf.

Noch ungleich bedenklicher sind Gefässe aus Messing, eine Legirung von Kupfer mit Zink; denn lezteres wird fast wie Blei durch alle möglichen Stoffe angegriffen, gelöst und wirkt gleichfalls giftig[4]. Ueberdies enthält Zink, welches jezt häufiger benüzt wird, gewöhnlich Blei, Eisen, selbst Arsen. Zinngeschirre verdienen als Aufbewahrungsgefässe jedenfalls den Vorzug vor obigen, weil Zinn nicht so leicht durch saure, fette Stoffe u. a. gelöst wird, auch kein so schlimmes Gift ist. Nur muss es dann möglichst rein sein, wenig Blei, noch weniger Antimon, Arsen enthalten, und auch in solchen Gefässen bewahre man wenigstens keine sauern Stoffe längere Zeit auf. Ganz unbrauchbar wäre sog. Weisszinn, eine Legirung von Zinn mit etwas Quecksilber. Unter allen gebräuch-

[1] Zudem werden Speisen wie Flüssigkeiten in reinlichen, aussen polirten und glänzenden Metallgefässen, z. B. wenn noch neu, leichter und schneller zum Kochen gebracht und im Kochen erhalten als in unreinen, aussen russigen und schwarzen. Nur verbrennen auch deshalb Speisen zumal in neuen Metallgefässen viel leichter als in alten.

[2] Auch die grossen Salzgefässe u. drgl. vieler Gewerbe bestehen besser aus Holz, andere aus Steingut, Porcellan, Glas; ebenso die Gewichte z. B. in Seidewebereien (Jacquardstühle), die sich abreiben und Bleistaub in die Lungen liefern.

[3] Alles Zinn im Handel enthält aber selbst Blei, auch Kupfer, Antimon, oft sogar Arsen. Anderseits lösen saure Flüssigkeiten auch von Zinnlegirungen, welche nicht über 30% Blei enthalten, kein Blei, und sogar bei 45—50% nur Spuren, weshalb ein mässiger Bleigehalt im Zinn wie in seinen Legirungen nicht zu verbieten oder zu bestrafen ist. Weil aber von harten Legirungen das Zinn weniger gelöst wird als von weichen, eignet sich vielleicht Hartblei oder Bleiglätte am besten zu Legirungen (Kletzinsky, s. meine Zeitschr. f. Hygieine I. 1860).

[4] Weisskupfer oder weisser Tombak, eine Legirung von Kupfer mit Arsen, wird nur zu plattirten Arbeiten u. dgl. benüzt, nie zu Geschirren.

licheren Legirungen für Geschirre kann vielleicht Neusilber, Argentan, welches aus Kupfer, Zink und Nickel, meist mit etwas Eisen besteht, noch als die beste gelten [1]. Aehnliches gilt vom Glanzzinn, einer Legirung des Zinn mit Neusilber, dessen man sich zur Anfertigung von Bechern, Salzgefässen u. drgl. bedient; auch vom sog. Britanniametall, eine Legirung von Zinn mit Antimon, oft noch mit Wismuth, Kupfer. All diese Legirungen sind indess bereits zu kostspielig, als dass sie in der Küche in Gebrauch kämen.

D. Gebrauchsweise, diätetische Verwendung der Speisen und Getränke.

§. 46. Mögen uns Speisen, Getränke unumgängliches Bedürfniss sein, wie z. B. Wasser und das »tägliche Brod«, oder blos angenehme und zur Gewohnheit gewordene Genussmittel, ihr sachgemässer Gebrauch bleibt immer und überall gleich wichtig. Denn je nachdem wir uns dieser Stoffe bedienen, werden wir uns dabei wohl befinden oder nothleiden, können unter Umständen gar manchen Krankheitsanlagen und Krankheiten entgegen wirken oder solche fördern. Immer stellt sich so die Frage, was und wie viel wir essen und trinken sollen, zu welcher Zeit, wie oft den Tag über? So einfach aber diese Aufgaben, welche Jeder Tag für Tag zu lösen hat, scheinen mögen, so schwierig ist es, feste und richtige Anhaltspunkte dafür zu geben. Ueberdies sind deren wichtigste schon in den vorhergehenden §§. enthalten; denn vor Allem auf unserer Einsicht in die Eigenschaften und Wirkungen all jener Stoffe beruht schliesslich auch deren richtiger Gebrauch. Nur wechseln anderseits ihre Wirkungen je nach den einzelnen Menschen, auch deren Nährbedürfniss ist immer wieder ein anderes je nach Alter, Constitution, Gewohnheit, Beschäftigungsweise, Clima u. s. f., so dass sich obige Fragen oft kaum im Allgemeinen beantworten lassen.

Das Kind fordert eine andere Kost als der Erwachsene, ein hart Arbeitender eine andere als Einer mit sizender, mehr passiver Lebensweise, und wer an eine volle, wo nicht üppige Kost, ein gutes Leben gewöhnt ist, wird gar manche Bedürfnisse weiter haben als ein Anderer. Weil überdies die jeweilige Diät nicht blos für Magen und Verdauung sondern auch für die ganze Ernährung, für Stuhl, Harn und alle Ausscheidungen sonst wichtig genug ist, wird man bei seiner Diät auch auf diese Rücksicht nehmen müssen. Bei dem theilweisen Mangel sicherer Anhaltspunkte für das Alles muss freilich Vieles, oft zu Vieles dem Dafürhalten jedes Einzelnen oder dem vielleicht noch blinderen und gefährlicheren Anderer, z. B. auch des Arztes überlassen bleiben. Doch lassen sich schon jezt aus Erfahrung wie Wissenschaft richtige Lehren genug für den Gebrauch unserer Nahrung u. s. f. ableiten. Und müssen wir uns auch hüten,

---

[1] Auch hier lösen freilich saure Flüssigkeiten, selbst Wein u. a. etwas von den Metallen, sogar wenn Argentan versilbert oder vergoldet ist, doch nicht mehr als von geringerem, z. B. 12löthigem Silber selbst, und z. B. gute Verzinnung schüzt es noch weiter dagegen.

hiebei in den nicht seltenen Fehler einer derzeit unberechtigten Bestimmtheit und Regulirungssucht oder des vorzeitigen Positivismus zu verfallen, so wird doch Jeder aus jenen allgemeinen Lehren das für ihn gerade Passendste mit ziemlicher Sicherheit entnehmen können.

a) Menge wie Art der zu geniessenden Speisen und Getränke.

§. 47. Speisen wie Getränke können theils durch deren ungenügende oder überreiche Zufuhr, theils vermöge ihrer ganzen Beschaffenheit, ihrer Mischungsverhältnisse, Verderbniss u. s. f. auf den Menschen schädlich wirken. Als nächster Punkt von Wichtigkeit kommt deshalb bei unserer Nahrung die Menge in Betracht, welche bei jeder Mahlzeit oder im Laufe des Tages verzehrt werden soll, und weil dies wiederum besonders von deren jeweiliger Nahrhaftigkeit abhängt, ist bei Bestimmung jener Nahrungsmenge stets zugleich die Qualität der Speisen, ihr Gehalt an verdaulichen, nahrhaften Bestandtheilen zu berücksichtigen [1]. All die Umstände aber, welche bei dieser Bestimmung der nöthigen Speisezufuhr als ungefähre Anhaltspunkte dienen können, wurden schon oben (S. 329 ff.) angeführt, ebenso deren grosse Verschiedenheiten je nach persönlichen und andern Verhältnissen, weshalb wir hier auf das dort Erwähnte verweisen.

Auch die Wahl der Speisen hinsichtlich ihrer uns zuträglichsten Beschaffenheit oder Art hängt von einer Menge besonderer und vielfach wechselnder Umstände ab, so dass sich kaum feste, allgemein gültige Regeln dafür geben lassen. So viel steht aber jedenfalls fest, dass die Nahrung alle uns unentbehrlichen Ersazstoffe enthalten soll, dass wir insofern einer gemischten Nahrung bedürfen, bei welcher insbesondere thierische und pflanzliche Speisen in richtigem Verhältniss zu einander stehen müssen, soll anders der Körper auf die Dauer gehörig ernährt werden, obgleich auch hierin die Schmiegsamkeit unserer Natur, Gewohnheit u. s. f. gar Vieles ausgleichen mag. Der civilisirtere Mensch wenigstens hält sich überall wo möglich an eine Mischung von Pflanzen- mit thierischer Kost, und die Wissenschaft billigt dies, während ihr die freiwillige Ausschliessung der einen oder andern seitens Gesunder, welche beide zugleich haben könnten, fast nur als ziemlich paradoxe Liebhaberei und Schrulle oder nuzlose Pönitenz und Entsagung gilt [2]. Weiterhin lehrt die Erfahrung, dass

---

[1] Seit feststeht, dass es bei unserer Nahrung nicht sowohl auf deren Menge als vielmehr auf ihre Zusammensezung aus diesen und jenen Bestandtheilen ankommt, handelt es sich auch weniger darum, ob Einer täglich so und so viele Gramm Speisen verzehrt, sondern ob er in seiner täglichen Nahrung die nöthige Menge aller Ersazstoffe erhält (S. 323 ff.).

[2] Schon vermöge seiner Organisation, seiner Kau-, Verdauungswerkzeuge u. s. f. ist

überhaupt eine gewisse Abwechslung und Mannigfaltigkeit der Speisen nicht blos unserem Gaumen am besten zusagt sondern auch wirkliches Gesundheitsbedürfniss ist, indem es sonst leicht zu Widerwillen und Abneigung gegen allen weiteren Genuss von Speisen, zu Verdauungsstörungen, schliesslich zu Inanition, Scorbut u. drgl. kommt [1]. Nur Brod, Kartoffeln, Früchte und andere Substanzen dieser Art, auch mageres Fleisch können wir Tag für Tag mit Appetit geniessen. Selbst ungewohnte, uns ganz fremdartige Speisen werden selten ebenso gut ertragen und verdaut wie die einmal zur Gewohnheit gewordenen, sogar wenn diese an Güte, Nahrhaftigkeit u. s. f. hinter jenen zurückstehen.

All dies führt consequenter Weise zu der weitern Regel, wo möglich nur solche Speisen zu wählen, die uns jene Dienste am besten leisten, die wir zugleich am besten verdauen, und gewöhnlich werden dies solche sein, die uns auch am besten munden. Die wichtigsten Erfordernisse jeder Nahrung, dass sie schmackhaft, leicht verdaulich und nahrhaft genug sei, fallen somit in der Regel zusammen [2]. Was Jedem am besten zusagt, das soll er essen, wenn er es haben kann, und so viel bis er satt ist, vorausgesezt dass sein Appetit seinem wirklichen Nährbedürfniss entspricht, weder abnorm und künstlich gesteigert noch krankhaft vermindert oder verändert ist.

Fast könnte man denken, manchen Gesundheitslehrern und Chemiatern erscheine es gar zu trivial oder nachgiebig, mit ihren Vorschriften am Ende auf das zurückzukommen was Jeden schon sein eigenes Gefühl, sein Instinct lehrt. Kein Zweifel freilich, mit der chemischen Zusammensezung, Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit der verschiedenen Speisen sind auch mehr oder weniger all die Umstände gegeben, die uns bei deren Wahl und Gebrauch ungefähr leiten können, passend modificirt nach persönlichen Verhältnissen, nach Jahreszeit, Clima u. s. f. Nur muss man sich nicht zu strenge daran halten und bedenken,

---

der Mensch auf eine gemischte Nahrung angewiesen oder mindestens befähigt, thierische wie pflanzliche Speisen zu geniessen. Auch beweist dies zugleich mit der allgemeinen Neigung zu Fleisch und den oft so schlimmen Wirkungen z. B. einer ausschliesslichen Pflanzenkost im Vergleich zur gemischten zweifelsohne mehr als alle Speculationen und doctrinären Ausführungen hierüber seit Pythagoras bis auf Rousseau und unsere modernen Vegetarianer. Mögen sich auch unsere ersten Vorfahren wie noch jezt manche Völker wohl oder übel mit Früchten, Wurzeln u. dgl. begnügt haben, wir sind jezt jedenfalls minder primitiv und genügsam.

[1] Wie sehr durch zu grosse Einförmigkeit der Kost schliesslich auch die Gesundheit leiden kann zeigen besonders Gefangene, desgleichen Seeleute, Soldaten, selbst die Mehrzahl unserer armen Volksclassen. Und widerstehen uns doch am Ende sogar die köstlichsten Trauben, wenn man sie curweise Wochen durch gegessen hat.

[2] »Was der Zunge gefällt, ist nahrhaft« sagt schon Hippocrates. So munden uns z. B. aufgewärmte Speisen nicht halb so gut wie frisch zubereitete, kalte nicht so gut wie warme, und werden auch gewöhnlich nicht entfernt so leicht verdaut. Selbst Schweine, Kühe lassen sich durch gekochtes Futter besser mästen, weil es schmackhafter und zugleich nahrhafter ist als rohes.

dass für jezt wenigstens schlichte Erfahrung oft eine bessere Führerinn ist für Auswahl und Anordnen einer Diät als alle Chemie und Physiologie. Gewiss, um deren Lehren ist es auch hier etwas sehr Gutes; stehen sie aber wie hier noch auf schwanken Füssen, widersprechen sie sich oder den Thatsachen, so müssen sie einstweilen diesen weichen. Und insolange vertrauen wir wohl unserer Natur, unserer eigenen Erfahrung oft sicherer als ihren Lehren, um so mehr als auch hier wie überhaupt bei diätetischen Vorschriften durch Einseitigkeit oder Vorurtheil gewöhnlich am meisten gefehlt wird. Der Mensch ist einmal freier in der Wahl seiner Speisen als ein anderes Geschöpf, und er kann am Ende mit der verschiedensten Nahrung auskommen, besonders wenn seine freie Selbstbestimmung auch hier durch Einsicht wie Mässigkeit geleitet wird. So kann er ausschliesslich von Pflanzen- wie Fleischkost leben, indem ja die erstere dem Menschen gleichfalls all die Stoffe zuführt die er braucht [1]. Jedenfalls ist Fleisch u. drgl. nicht unentbehrlich, wie Millionen Menschen zeigen, denn nicht blos Braminen, viele uncivilisirte Völker und Stämme in der alten wie neuen Welt sondern auch zahlreiche Menschenclassen bei uns leben oft mehr oder weniger ausschliesslich von Pflanzenkost, und bleiben gesund, selbst kräftig dabei. Weil einmal die in einer Nahrung vorwiegenden Stoffe auch vorwiegend für Ernährung u. s. f. verwendet werden, kommt es vielleicht überhaupt in gewissem Umfang weniger darauf an, was wir essen, als was wir daraus machen können, d. h. auf die Fähigkeit es zu verdauen und zu assimiliren. Wer z. B. Pflanzenstoffe genug verdauen kann, um auch aus ihnen die nöthige Menge Eiweisskörper zu beziehen, mag dabei gleichfalls gedeihen. Nur erhält er dieselben samt Fett u. a. im Fleisch viel reichlicher, concentrirter und assimilabler, während Pflanzenstoffe zu arm an Eiweisskörpern, zu reich an Kohlenhydraten sind, und deshalb ist thierische Kost nahrhafter. Pflanzenfresser, welche sie uns liefern, dienen uns so als eine Art Auszugsmaschine für dieselbe aus ihrem an Eiweiss, Fett u. s. f. so armen Futter. Der Mensch dagegen sinkt bei ausschliesslicher Pflanzenkost selber zu deren Stufe herab; sie erschwert nur sein ganzes Ess-, Verdauungs- und Ernährungsgeschäft, während Fleischkost dasselbe erleichtert und abkürzt. Dort bleiben zudem viele Stoffe ungelöst im Darm zurück als lästiger Ballast, dessen Entleerung oft schwer genug fällt. Am wenigsten entspricht sie aber dem Bedürfniss angestrengt thätiger Menschen; meist verlieren solche bei zu ausschliesslicher Pflanzenkost an Fett, Körpergewicht, selbst an Energie und Leistungsfähigkeit, während umgekehrt z. B. Arbeiter, Soldaten wie Gefangene bei gemischter Kost mit Fleisch meist gesünder und arbeitsfähiger bleiben [2]. Auch ist es deshalb für Einzelne wie für ganze Bevölkerungen wichtig genug, sich dieselbe in der nöthigen Menge zu verschaffen.

Nach dem Allem scheint es vielleicht kaum recht begreiflich, wie noch jezt

---

[1] Selbst Fleischfresser lassen sich an ausschliessliches Pflanzenfutter gewöhnen; ja man hat z. B. Hunde 90 Tage durch ohne Schaden nur mit Weizenkleber gefüttert. Anderseits fressen z. B. Affen recht gerne neben Pflanzenkost auch Fleisch, Eier u. dgl.

[2] Der Mensch kann freilich bei jeder Nahrung mehr oder weniger gedeihen und arbeiten, wie z. B. die Dampfmaschine, ob mit Torf, Holz oder Kohle geheizt; wie aber 1 ℔ Kohle hier mehr Heizkraft entwickelt als 1 ℔ Torf, leistet auch Fleisch mehr als Gemüse, Brod u. s. f. Der Irländer, der täglich 6 Kilogr. Kartoffeln isst, erhält darin nur 84 Grmm Eiweisskörper, nicht mehr als in $^1/_4$ Kilogr. Fleisch (Payen), leistet auch kaum $^1/_3$ der Arbeit eines Britten, und der von Reis lebende Hindu noch weniger.

Bei Pflanzenfressern beträgt das Gesamtgewicht ihrer täglichen Nahrung und Getränke meist $^1/_{10}$—$^1/_8$ und mehr ihres Körpergewichts, bei Fleischfressern nur $^1/_{20}$ und weniger.

bei uns einzelne Secten oder Sonderlinge alles Fleisch, selbst Milch u. drgl. verschmähen mögen, weil dies natürlicher und gesünder sei. Selten mag es vielleicht positiv schaden, öfters nüzen, gewöhnlich aber ist es eine überflüssige, wo nicht bornirte Procedur oder Selbstkasteiung, und mindestens bei Kräftigen, Activen oft genug schädlich. Weil anderseits ausschliessliche Fleischnahrung viel mehr Sauerstoff, eine ungleich stärkere Athmungsgrösse fordert als Pflanzenkost, soll nicht das Gleichgewicht zwischen Stoffan- und Umsaz, zwischen Ernährung und Rückbildung gestört werden, entsteht dadurch leicht eine gewisse Vollblütigkeit mit Neigung zu Hirncongestion u. drgl., sobald nicht Körperanstrengung u. s. f. dem Allem entgegenwirkt. Sie eignet sich deshalb höchstens bei sehr activem Leben, grosser Kälte und etwa bei Menschen, welche die nöthige Menge Pflanzenkost nicht verdauen können, wie z. B. öfters bei sizender, passiver Lebensart. Auch pflegen sich ihrer schon aus Noth fast nur rohe Jägervölker und Nomaden besonders der Polarzone zu bedienen.

Dieselbe Schmiegsamkeit wie hinsichtlich der Art seiner Speisen kommt dem Menschen auch in Bezug auf deren Menge zu, so dass etwas zu viel oder zu wenig selten Schaden bringt. Jedenfalls kennen wir weder das Maximum noch Minimum der uns absolut nöthigen Nahrungsmenge, und ebenso gewiss liegen dieselben innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Mögen auch deshalb die Meisten, welche es können, mehr essen und Andere weniger als nöthig wäre, so wird dies doch selten genug zu wirklichen Störungen der Gesundheit führen. Haben wir aber je einmal zu viel gegessen, so müssten wir eben, meint schon Réveillé-Pariset, den nächsten Tag um so weniger essen; und kommt Einer durch seine gesellschaftlichen Verhältnisse u. drgl. zu häufigeren Diätfehlern solcher Art, wird er gut daran thun, drunter hinein etwas wie einen Fasttag zu halten [1].

§. 48. So wenig als bei unserer festen Nahrung lassen sich für Auswahl und Menge der Getränke feste Regeln geben, und wesentlich aus denselben Gründen. Nur so viel steht fest, dass deren Einfuhr unserem täglichen Verlust an Wasser entsprechen und überdies in richtigem Verhältniss zur Menge wie Beschaffenheit der festen Nahrung stehen soll. Müssen ferner Getränke so gut als Speisen unserem Geschmack zusagen, überhaupt gewisse uns angenehme Eigenschaften haben, damit sie das leisten, dessentwegen wir sie eben trinken, d. h. unsern Durst löschen und uns erquicken, so dürfen sie ebenso gewiss weder durch Unreinheit, schädliche Bestandtheile noch durch ihre Temperatur u. s. f. die Gesundheit irgendwie behelligen, wie dies schon oben bei den einzelnen Getränken des Nähern angeführt wurde.

Sicherlich gibt aber das Wasser für Gesunde unter gewöhnlichen

[1] Auch Vespasian, einer der guten Kaiser, pflegte jeden Monat einen Tag zu fasten, und ein englischer Baron Maseres, der 90 J. alt wurde, ass einen Tag in der Woche nur geröstete Brodschnitten mit etwas Thee. Feisten Mönchen u. dgl. aber mag das Einhalten ihrer Fastenregeln nicht weniger gut bekommen. Schon der Umstand, dass Mund, Kauwerkzeuge des Menschen keine so grosse Rolle in seinem Gesicht spielen wie bei Thieren, weist darauf hin, dass Essen mindestens nicht sein Hauptgeschäft sein soll.

Umständen weitaus das zuträglichste Getränke ab, wobei sich Körper wie Geist und Sitten am besten erhalten. Ja unter sämtlichen Getränken kann nur Wasser wie etwa noch Milch für das Kind als unumgänglich nothwendiges Bedürfniss gelten, auf dessen mehr oder weniger ausschliesslichen Genuss ohnedies die grosse Mehrzahl aller Menschen angewiesen ist. Auch sollte Wasser neben Milch wenigstens in jüngeren Jahren das Haupt-, wo nicht einzige Getränke sein, nicht minder bei Allen mit sog. sanguinischem und nervösem Temperament, bei Anlage zu Congestionen, acuten Krankheiten, Schlagfluss, Fettsucht, Gicht, Lithiasis u. s. f. [1]. Bei Solchen aber, welche sich einer reichlichen Kost bei träger, üppiger Lebensweise nicht entziehen wollen oder können, dürfte vielleicht nur der ausschliessliche Genuss von Wasser in Verbindung mit hygieinischen Massregeln sonst gar manchem Uebel vorbeugen. Auch in warmen Ländern, deren Bewohner sich durch grosse Reizbarkeit und Sinnenlust wie durch Mässigkeit in geistigen Getränken auszuzeichnen pflegen, freilich oft gegen ihre Neigung durch Koran u. drgl. gezwungen [2]), ist Wasser das passendste Getränke, ebenso bei uns im Sommer. Anderseits fehlt es nicht an Umständen, wo dasselbe schaden kann. Ganz besonders gilt dies von jedem schlechten Trinkwasser, zumal in Sumpf- und vielen Tropengegenden, vom Wasser der Seen, Teiche, Canäle, überhaupt sobald es unreine, wo nicht schädliche Stoffe enthält [3]. Solches Wasser vermeide man deshalb, und ist dies unmöglich, so trinke man nur wenig, reinige das Wasser zuvor, verbessere seinen Geschmack durch Abkühlen, Eis wie durch Essig, Citronensaft, Kohlensäure, Fruchtsäfte, selbst durch Wein, Branntwein u. dgl.

Bei erhiztem Körper endlich, bei und nach der Mahlzeit wie im nüchternen Zustand bei leerem Magen und Hunger [4] ist jedes reichlichere Wassertrinken zu unterlassen, oder trinke man wenn erhizt nur wenig auf einmal und langsam, etwa mit Brod u. drgl. dazu. Gegen die Folgen eines sog. kalten Trunkes aber wie Uebelsein, Colik, Beklemmung u. s. f. hilft vor Allem Wärme, starke Körperbewegung, warmer Thee, Kaffee u. drgl.

---

[1] Durst, Trinklust stellen sich nicht so regelmässig ein wie Hunger, im Allgemeinen aber beim Kind, bei Jüngeren viel öfter als in späteren Jahren, beim Mann öfter als beim Weib, immer parallel der Grösse des Wasserverlustes durch Haut, Lungen u. s. f., auch bei Reizbaren, Mageren öfter als bei Passiven, Fetten. Man kennt aber Fälle von krankhaft gesteigertem Durst (Polydipsie), wo täglich 20—30 Liter, ja sogar 1—2 Eimer Wasser getrunken wurden (Fourcroy, Ware, Godelier u. A.)

[2] Reisende z. B. in der Levante versichern, dass besonders reiche, vornehme Mahomedaner nichts weniger als gesinnungstüchtige Feinde des Weins und noch weniger des Branntweins, der Liqueure u. dgl. sind.

[3] Auch Regenwasser ist möglichst zu meiden, noch mehr Schnee- und Eiswasser, denn sie alle sind fade, schwerverdaulich, die lezteren überdies meist zu kalt.

[4] Hier, überhaupt bei längerem Fasten ist auch schon die Trinklust klein genug; hungernde Vögel z. B. trinken kaum 1/6 so viel Wasser als andere bei gehöriger Fütterung (Chossat).

So gewiss nun auch Wasser, Milch ihrer Unschuld wie ihrer positiven Dienste wegen unbedingt immer und überall das passendste Getränke abgeben, so wird doch der Mensch ebenso gewiss schon instinctmässig zum Genuss sehr vieler Getränke sonst, zumal geistiger und aromatischer geführt. Es mag sich darüber streiten lassen, ob solche nur angenehme Genussmittel oder wenigstens unter Umständen wirkliches Bedürfniss sind. Thatsächlich gehörten sie aber noch in allen Zeiten und Ländern zum Lebensgenuss von Millionen, und — die Hauptsache — ohne dass sie bei deren mässigem, umsichtigem Gebrauch irgend welchen Schaden davon gehabt hätten. Auch ist noch jeder Versuch, hierüber etwas allgemein Gültiges bestimmen zu wollen, misglückt, und sicherlich thut Jeder, der die Lust oder das Bedürfniss hiezu hat, besser daran, sich unschädliche Genüsse auch in dieser Richtung zu gönnen als der Lehre einer oft finstern und stets bornirten Ascetik zu folgen.

An Aposteln und Eiferern zumal gegen geistige Getränke hat es nie gefehlt, wenn sie nöthig waren; nur sollten sie nicht wie z. B. die Teatotallers meinen, das was Einzelne misbrauchen dürfe deshalb gar nicht gebraucht werden [1]. Auch scheint es passender, Einzelnen wie den Massen klugen, mässigen Gebrauch zu predigen als völlige Enthaltung. Jedenfalls muss aber eine Gesundheitslehre den Menschen nehmen wie er ist, nicht wie er vor seiner Umwandlung durch's gesellschaftliche Leben gewesen oder vielleicht sein könnte, und es wäre vergeblich, selbst gefährlich, wollte sie nicht den einmal bestehenden Verhältnissen Rechnung tragen.

§. 49. Geistige Getränke, mögen sie heissen wie sie wollen, sind dem Menschen unter gewöhnlichen und normalen Umständen wenigstens nie ein unumgängliches Bedürfniss. Jedenfalls haben sie keine wirklich physiologische Bedeutung, gehören nicht in den Körper von Gesunden, in welchem sie nichts zu leisten vermöchten, und sind eher mit Arzneistoffen zu vergleichen, deren Gebrauch sich nur etwa bei besonderen abnormen Lebensverhältnissen oder Körperzuständen eignet. Auch bleibt die Strafe für ihren überflüssigen, gleichsam unberechtigten und noch gewisser für ihren zu häufigen oder übermässigen Genuss selten aus. Schon der über alle Länder und in allen Zeiten verbreitete Hang zu solchen Getränken weist aber darauf hin, dass sie dem Menschen vermöge ihrer angenehm erregenden, belebenden und erheiternden Wirkungen gewisse Dienste leisten, die wir von andern Getränken wie Wasser, Milch u. dergl. umsonst erwarten würden, mag auch zumal ihr Misbrauch zu den schlimmsten Folgen für die Gesundheit führen. Ja unter Umständen, für gewisse Personen und Menschenclassen sind sie vielleicht mehr oder weniger ein wirkliches Bedürfniss [2]. Dasselbe gilt oft bei Zu-

[1] So meint z. B. schon Rousseau: »da die Natur nichts Gegohrenes liefert, ist nicht zu glauben, der Gebrauch eines künstlichen Getränkes sei wesentlich für's Leben ihrer Geschöpfe«. Wäre dies aber ein Grund, sie nicht zu benüzen, so dürften wir uns auch z. B. keiner Wohnung, Kleidung, Seife u. s. f. bedienen.

[2] Bei Kälte und Nässe z. B., in kalten Ländern, auf langen Seereisen wie bei grossen Strapazen oder Einförmigkeit und Langeweile reicht Wasser u. dgl. selten aus. Geistige

ständen der Erschöpfung und Lebensschwäche, bei Blutarmuth, Inanition, Nervosität, bei schwieriger Erholung nach schweren Krankheiten, und können alte Leute ihren Wein kaum ohne Nachtheil entbehren, so erweist sich derselbe auch bei Jüngeren, bei Kindern unter obigen Umständen meist nüzlich genug [1]. Habituellen Trinkern, zumal Branntweinsäufern aber liesse sich ihr Getränke, an dessen Genuss sie einmal gewöhnt sind, selbst bei acuten, entzündlichen Krankheiten nicht leicht ohne Gefahr entziehen. Auch für Gesunde scheint ein mässiger Gebrauch solcher Getränke meist ein ziemlich unschuldiger, oft sogar erspriesslicher Genuss, zumal bei anstrengender und langweiliger Arbeit. Ob dieselben, wie vielfach behauptet wird, in kalten Ländern, in der Polarzone wirklich nüzlicher oder gar unentbehrlicher sein mögen als sonstwo, ist zweifelhaft, so viel aber gewiss, dass ihr Misbrauch dort wie überall nur schaden kann, und dass Kälte wie Hize mindestens ebenso gut, wo nicht besser auch ohne dieselben ertragen wird. Desgleichen bleiben Arbeiter wie Seeleute, Soldaten u. a., welche statt Branntwein nur Bier oder Wasser, Kaffee, Thee u. drgl. trinken, in der Regel gesünder und zu jeder Leistung fähiger, dazu im ganzen Verhalten geordneter und mässiger. Anders verhält es sich vielleicht nur in extremen Fällen, wie z. B. im Feld, zur See, bei Wachen und Bivouacs im Freien, bei grosser Depression, Erschöpfung u. drgl.

Minder passend sind jedenfalls diese Getränke bei sizender, ruhiger Lebensweise, und ihr Misbrauch wenigstens pflegt hier eher als sonstwo zu schaden. Dasselbe gilt für Vollblütige, zu Congestionen, Fieber, Fettsucht u. s. f. Geneigte, für sehr Reizbare, Nervöse zumal weiblichen Geschlechts, obschon auch diesen etwas Bier oder Wein drunter hinein meist besser zusagen dürfte als z. B. beständiges Kaffee- und Theetrinken oder gar Liqueure u. drgl. Geradezu verboten sind aber alle Spirituosen bei gesunden Kindern und Jüngeren überhaupt, auch gewöhnlich bei Schwangeren und Wöchnerinnen, bei Anlage zu Schlagfluss, Magen-, Leberleiden u. a.

Getränke dienen so dem gemeinen Mann und Arbeiter, dem Seemann und Soldaten nicht blos als angenehmes Genussmittel sondern auch zur Erhaltung und Wiederherstellung seiner Kräfte, oft zum Lindern seines Hungers und Jammers, all seiner ungesunden, schwächenden Lebensverhältnisse. In andern Fällen zwingt ihn seine ungenügende Kleidung oder schlechtes Trinkwasser dazu, wie besonders in Sumpfgegenden, in Tropenländern und grossen Städten, auf der See.

[1] Kann z. B. ein geschwächtes, reizbares Nervensystem und Gehirn nicht mehr functioniren, arbeiten wie sonst, ergibt es sich vielmehr allen möglichen Grübeleien und Selbstquälereien, so verschafft ihm vielleicht Wein oft am besten die Kraft, solche Gedankenzüge abzuhalten oder zu bemeistern. Keinem scheint dies aber heilsamer als Unglücklichen, manchen Gelehrten, Schriftstellern, Lehrern u. drgl., auch älteren Frauen und Jungfrauen.

Immer und überall sollten wo möglich nur die leichtesten, unschuldigsten Getränke dieser Art benüzt werden, nur ausnahmsweise, unter ganz besondern Umständen Branntwein, Rum u. drgl. [1]. Weiter auf deren Gebrauch hier einzugehen scheint um so überflüssiger als allgemeine Regeln doch am Ende nicht viel nüzen und noch weniger befolgt werden, am wenigsten von denen, für welche sie die meiste Geltung hätten.

Weil aber Mässigkeit schliesslich nur vom eigenen Willen und der Einsicht jedes Einzelnen abhängt, nüzen auch Verbote, Geseze u. drgl. wenig oder nichts [2]. Vor Allen der Aermere und Ungebildetere, nicht der Gebildete und gut Genährte wird leicht ein Säufer und sucht sich durch Branntwein die Kraft oder Erquickung zu verschaffen; die er sich nicht durch bessere Nahrung, durch Wein u. s. f. verschaffen kann. Auch müssten sich deshalb sog. Mässigkeitsvereine u. dergl. ganz besonders an diese Ursachen und Quellen des Misbrauchs geistiger Getränke halten. Sie würden finden, dass ihr edler Zweck wohl nur durch grössere Bildung, Einsicht und Erhebung der untern Volksclassen zu einer menschenwürdigeren Existenz, durch eine Besserung ihrer ganzen materiellen Lage eher zu erreichen sein dürfte [3]. Denn gerade da, wo die Bevölkerung am ärmsten und unfreisten, ist Trunksucht noch heute am schlimmsten, und oft bei allen Ständen, während dieselbe unter günstigeren Verhältnissen fast nur noch bei den ungebildetsten Classen zu finden. Und selbst diese saufen kaum so viel als vor Zeiten Fürsten, Ritter, Prälaten gethan, und zum Theil noch heute thun [4]. Unsere Mässigkeitsapostel und Sittenprediger müssten aber wohl erst obige Lebensverhältnisse dieser Classen und die hiemit gegebene Art von Nöthigung zu Spirituosen beseitigen, ehe sie diese selbst verbannen wollen; und ehe sie Andere verdammen,

---

[1] Gerade diejenigen Classen aber, welchen z. B. Wein das grösste Bedürfniss wäre, können ihn seines durch Steuern oder Zölle oft noch künstlich erhöhten Preises wegen nicht erhalten, würden jedoch ihren Branntwein zweifelsohne gern mit dem Wein ihrer Herren, ihres Clerus u. s. f. vertauschen. Auch verbraucht z. B. das Volk in Deutschland viel weniger Wein als in Frankreich oder Oestreich, noch weniger in England, dessen Zoll auf Wein oft bis zu 200% beträgt. Dafür nehmen hier so gut als im Orient zumal Frauen und Mädchen aller Stände um so mehr narcotische Stoffe, Opium u. s. f., ja sogar Chloral, wie in Nord-America.

[2] In Schottland z. B. wurden 1854 nach Einführung der strengen Sonntagsfeier 18,591 Gallonen Branntwein u. drgl. mehr getrunken als zuvor. Besser ist schon das Verfahren auf der englischen Marine, auch vieler Compagnieen und Rheder, der Mannschaft Bier oder Geld statt Branntwein und Grog zu geben. Ueberhaupt dringe man eher auf Mässigkeit und unschuldigere Getränke als auf völlige Enthaltsamkeit.

[3] Seit sich z. B. in Britannien das Volk mehr Fleisch, Thee, Kaffee, Kakao u. dgl. verschaffen kann, hat der Misbrauch von Branntwein und andern Spirituosen erheblich abgenommen, und die 35 Millionen dort trinken jezt weniger als vordem seine 10 Millionen.

[4] Gar manche derselben starben am Schnapstrinken, und mussten doch unsere Kaiser aus dem fränkisch-salischen Geschlecht vor der Krönung in Rom versprechen, »mit Gottes Hülfe nüchtern zu leben«; Hofdiener, Edelknaben aber bekamen über jedes Essen oft 1—2 Liter Wein p. Kopf, ja sogar Pfründner in Hospitälern u. dgl. (z. B. in Stuttgart).

Ueberhaupt gibt der Verbrauch zumal an Branntwein einen ziemlich sichern Massstab für den Stand der Civilisation und Prosperität eines Volkes; er steigt so parallel dem Kartoffelbau von Süden dem Norden und Osten zu. Ja in manchem Lande hier schämt sich z. B. der Adel nicht, dem Volk, welchem er erst den Boden nahm, seinen Branntwein selber zu liefern und dasselbe dadurch noch weiter zu demoralisiren. Auch in einem Städtchen der armen Rhön tranken dessen 2200 Einwohner in 1 Jahr gegen 200 Eimer Branntwein (Riehl). Der Fluch aber, welchen dieser noch über alle rohen Völker, über Indianer u. a. gebracht, nachdem sie mit Weissen in Berührung kamen, ist männiglich bekannt.

müssten sie erst wie diese auf dem Feld, in Werkstätten gearbeitet oder mit Heizern, Bäckern, Schiessern u. dgl. geschwizt haben.

Um Schnapstrinker von ihrem Laster abzubringen hat man bald ihrem Getränke Brechweinstein, Säuren, bittere Stoffe, bald umgekehrt allen Getränken und Speisen Branntwein zugesezt oder lezteren durch unschuldigere Spirituosa zu ersezen gesucht. Es gibt indess noch ein sichereres Mittel, welches man nur gesezlich machen und z. B. auf Ansuchen ihrer Familie in Anwendung bringen dürfte, d. h. Abschliessen der Säufer in Asylen, Orten, wo dieselben gar keinen Branntwein u. drgl. erhalten könnten, wie z. B. auf der schottischen Insel Sky, selbstverständlich unter ärztlich-polizeilicher Controlle und Aufsicht. Auch sonst liesse sich wohl durch gesezliche Massregeln gegen die zahllosen Kneipen und deren Wirthe samt all deren Misbräuchen Manches erzielen; mindestens Gewohnheitssäufern und Betrunkenen sollten dieselben nichts Geistiges verabreichen dürfen. Berauschte aber, mit welchen unter Umständen Jeder zu thun haben kann, schaffe man gleich an die frische Luft oder in's Bett; etwas Thee, Kaffee, bei Neigung zum Erbrechen lau Wasser mit Seife u. drgl., auch 10—15 Tropfen Salmiakgeist, Hoffmann'sche Tropfen oder 20—30 Tropfen essigsaures Ammoniak (Minderer's Geist) in Wasser, Thee werden das Uebrige thun [1]. Bei höheren Graden löse man sofort alle engeren Kleidungsstücke, Halsbinde u. s. f., lege den Kopf möglichst hoch, entleere nöthigenfalls den Magen durch Brechmittel, selbst Magenpumpe; dazu kalte Wasserumschläge auf den Kopf, bei tiefem Sopor Begiessungen desselben mit kalt Wasser, bei Tobsucht Binden der Arme und Füsse. Gegen die Nachwehen des sog. Kazenjammers reicht gewöhnlich Diät aus, etwa mit schwarzem Kaffee, Limonade, Selterwasser, Häringen, Sardellen u. dergl.

§. 50. Wie die geistigen können auch würzige Getränke, Kaffee, Thee, Kakao u. s. f. als ziemlich entbehrlich gelten, deren sich Gesunde wenigstens gar wohl enthalten könnten, und wohl auch enthalten würden, lebten sie nicht gerade im 19. Jahrhundert. Doch geht schon aus ihren Wirkungen hervor, dass sich dieselben auch im schlimmsten Fall nicht entfernt denjenigen alcoholischer Flüssigkeiten gleichstellen lassen. Millionen bedienen sich ihrer Tag für Tag nicht blos mit Behagen sondern auch ohne jeglichen Nachtheil, oft sogar mit wirklichem Nuzen. Ganz besonders gilt dies in kälteren Ländern, im Feld, auf Reisen, zur See, bei Strapazen, Nachtwachen, geistiger Arbeit [2]. Und leistet Kaffee ausserdem nach vollen Mahlzeiten, bei schwerverdaulichen, fetten Speisen u. drgl. seine bekannten Dienste, so kann auch dem Thee im Salon, im ganzen ge-

---

[1] In England geben die Frauen ihren trunkenen Männern oft mit Erfolg sog. Quietness Powder, d. h. Brechweinstein mit Cremor tartari, vergiften sie aber zuweilen dadurch.

[2] Einer chinesischen Legende zufolge soll der Theestrauch aus den Augenwimpern des frommen Büssers Darma entsprossen sein, welche sich derselbe um wach zu bleiben abgeschnitten hatte, und dann seiner Secte den Gebrauch von Thee seiner Schlafvertreibenden Wirkung wegen empfahl. Aehnliches meldet die Sage vom ersten Gebrauch des Kaffee in einem Kloster Arabien's. In China z. B. ist aber Thee schon des meist schlechten und schlammigen Trinkwassers wegen fast unentbehrlich.

selligen Leben ein wesentlicher Nuzen nicht abgesprochen werden, besonders im Vergleich zu andern ungleich bedenklicheren Getränken.

Am besten werden im Allgemeinen Kaffee wie Thee von mehr Passiven, Phlegmatischen und im vorgerückteren Alter ertragen, erweisen sich überdies bei Erkältung wie bei Flatulenz, Indigestion, Colik, trägem Stuhl u. drgl. oft genug nüzlich, auch bei Gewohnheitssäufern als Ersaz für Schlimmeres. Mehr oder weniger schädlich pflegen sie dagegen bei Nervösen, Aufgeregten und Vollblütigen zu wirken, bei Schlaflosigkeit, Neigung zu Kopfcongestion u. drgl.

Mit Unrecht hat man oft im Gebrauch dieser Getränke die Ursache aller möglichen Leiden und Gebrechen finden wollen, wo nicht gar dieselben als »Pestilenz der entnervten Menschheit« u. drgl. verdammt [1]. Auch müsste schon die Thatsache, dass dadurch der Misbrauch geistiger Getränke mehr und mehr verdrängt wurde, mit manchen Schattenseiten derselben aussöhnen; zumal Britten, Holländern, Russen u. A. ersezt aber ihr Thee mehr oder weniger den Wein, und in Holland z. B. soll sogar in Folge seines Gebrauchs Gicht, Steinkrankheit seltener geworden sein (Camper u. A.). Zum Frühstück jedoch würden Aermere oder Arbeiter wenigstens statt schlechten Kaffee's meist besser gute Suppen essen, und Andere oft besser Kakao, Chocolade nehmen. Jedenfalls sollte man Kaffee, Thee nie in zu starkem Aufguss und in grösseren Mengen geniessen, noch weniger mit Rum, Arrak u. drgl. [2].

b) Vom Essen und Trinken den Tag über.

§. 51. Nachdem im Obigen der Gebrauch unserer Ersazstoffe und Genussmittel überhaupt geschildert worden, bleibt uns noch als wichtige Aufgabe, die Hauptregeln hinsichtlich der Art und Combination anzuführen, in welcher dieselben im Lauf des Tags bei jeder einzelnen Mahlzeit genossen werden sollten. Diese lezteren selbst bestehen bekanntlich troz aller Verschiedenheiten in Zeit und Reihenfolge fast überall in einem Frühstück, auf welches Mittags, oft erst gegen Abend die Hauptmahlzeit folgt, und ein meist leichtes Abendbrod pflegt den Tagescyclus zu schliessen. Für sie alle gelten aber gewisse Regeln, welchen immer und überall im Interesse der Gesundheit sollte nachgelebt werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist so zunächst, dass die einzelnen Mahlzeiten einander weder zu fern noch zu nahe liegen. Denn dort würden wir länger als gut ist der Nahrung entbehren und dann in Folge des grösseren Hungers leicht zu viel auf einmal essen; hier dagegen würden bereits wieder neue Speisen in den Magen gelangen,

---

[1] Noch im vorigen Jahrhundert war der Kaffee z. B. in Hessen und Hannover bei Zuchthausstrafe verboten, weil die Herren dort meinten, er könne durch Entnervung der Leute ihrer abscheulichen Soldaten- und Seelenverkäuferei an die Engländer schaden.

[2] Araber, Türken freilich trinken ihren Mokka, wie ihr Sprichwort sagt, am liebsten »schwarz wie der Teufel und heiss wie die Hölle.«

noch bevor die früher verzehrten ganz verdaut sind [1]. Nach jedem Mahl sollte aber der Magen einige Zeit leer und verschont bleiben, bis die in's Blut getretenen Chylusstoffe all ihre Umwandlungsprocesse durchgemacht, und damit sich der Appetit auf's Neue gehörig wieder einstellen kann. Würde ferner eine reichlichere Mahlzeit zu spät in den Abend verlegt, so wäre hiemit entweder in Folge der in die Nacht sich hinziehenden Verdauung häufige Gelegenheit zu Störungen des Schlafes gegeben, oder müsste ein grosser Theil der Nacht durchwacht, überhaupt Nacht in Tag, Tag in Nacht verwandelt werden, wie z. B. oft genug in Städten, in höheren Kreisen der Gesellschaft, was auf die Dauer selten ungestraft geschehen könnte. Ebenso unpassend wäre es, Morgens längere Zeit nüchtern zu bleiben; denn nach einer Pause von 10—12 Stunden die Nacht über hat einmal unser Körper das Bedürfniss neuer Stoffzufuhr, und würde ohne solche jede Anstrengung des Körpers wie Geistes nur doppelt erschöpfend wirken [2].

Für gewöhnlich mögen so zwei bis drei mehr oder weniger substantielle Mahle täglich dem Bedürfniss eines Erwachsenen am besten entsprechen, jedes vom andern etwa 5—6 Stunden entfernt. Unter ihnen bildet wiederum nur eines, das sog. Mittagessen die Hauptbasis der täglichen Ernährung, und mitten zwischen die beiden Thätigkeitsperioden jedes Tages gestellt muss dasselbe am reichlichsten ausfallen. Das Frühstück, welches uns nicht blos den nöthigen Stoffersaz für die lange Nacht geben sondern auch und besonders zu der darauf folgenden Tagesarbeit befähigen soll, darf gleichfalls nicht wie so häufig allzu mager sein, weshalb man z. B. seinen Kaffee oder Thee besser mit nahrhafteren Speisen wie Eier, kaltes Fleischwerk verzehrt. Das Abendessen aber, dessen restaurirender Wirkung alsbald der Schlaf zu Hülfe kommt, sollte nur aus wenigen, jedenfalls leicht verdaulichen Speisen bestehen, wie Milch, Thee, Brod, Suppen, etwas Fleischwerk [3]. Nur wo das Hauptmahl schon Mittags

---

[1] Hiezu sind im Allgemeinen wenigstens 3—4, oft aber 5—10 Stunden erforderlich (S. 321 ff.).

[2] Manche gehen freilich, um das »Morgenstund hat Gold im Mund« gehörig auszunüzen, schon nüchtern an die Arbeit und meinen Wunder was dadurch zu gewinnen. Doch machen sie gewöhnlich die Rechnung ohne den Wirth, denn ihr Kraftgefühl, welches sie dazu verlockte, pflegt jezt nur um so früher zu schwinden, und so verlieren sie wieder den Tag über, was sie etwa Morgens früh gewonnen. Von besonderer Wichtigkeit ist dies für Schwächliche, Alte und Alle, welche sich schon Morgens frühe grössern Anstrengungen oder Wind und Wasser, einem ungesunden Clima u. s. f. aussezen müssen. Denn ein nüchterner Zustand, Hunger macht uns für schädliche Einflüsse doppelt empfindlich, während umgekehrt reichliche Kost und doppelte Mahlzeiten auf einige Zeit sogar den Schlaf ersezen können, z. B. beim Soldaten im Feld, auf Reisen, bei andauernder harter Arbeit.

[3] In England, bei dessen einfacher Küche auch Kinder fast Alles essen dürfen wie

eingenommen wird wie z. B. bei uns gewöhnlich, ist Abends eine reichlichere und nahrhaftere Kost Bedürfniss. Passend scheint endlich das Einhalten der einmal zur Gewohnheit gewordenen Essenszeiten, und selbst für die Verdauung günstig. Die Jugend freilich braucht es hiemit nicht so genau zu nehmen, und thut wohl daran, ihre Verdauungsorgane an eine wechselnde, freiere Bethätigung zu gewöhnen; auch ein Erwachsener mit gesundem Magen kann am Ende nach Belieben seine Essenszeit ohne Nachtheil ändern. Je älter dagegen Einer wird, je träger seine Verdauung oder je leichter gestört, um so nothwendiger macht sich gewöhnlich eine feste Regulirung der Essenszeiten und könnte man selten ohne Nachtheil dagegen verstossen.

Esslust, Hunger tritt mehr oder weniger bei Jedem ein, sobald das Bedürfniss einer Stoffzufuhr vorhanden ist, sogar wenn ein klares volles Selbstbewusstsein fehlt, wie z. B. beim Säugling, bei Geisteskranken, Blödsinnigen. Die Perioden der Wiederkehr jenes Appetits aber wechseln vielfach, besonders je nach der Grösse des Stoffverbrauchs. Bei Warmblütern, Menschen kehrt er so in kürzeren Zwischenräumen wieder als bei Kaltblütern, beim Kind, beim Mann in kürzeren als beim Erwachsenen oder Weib, bei sog. Sanguinikern in kürzeren als bei Passiven, Phlegmatischen oder gar Schwermüthigen, und parallel dieser rascheren Wiederkehr des Hungers geht auch im Allgemeinen die Unfähigkeit, ihn zu ertragen [1]. Ebenso wird der Hunger durch Alles, was den Stoffumsaz vermehrt und beschleunigt, gesteigert, durch jede Kraftanstrengung z. B. und Thätigkeit, zumal körperliche wie durch Kälte, kalte Bäder, reine Luft u. s. f., während er unter entgegengesezten Umständen sinkt [2]. Leicht begreift sich so die Unmöglichkeit jeder allgemein gültigen Regel für die der Gesundheit zuträglichste Reihenfolge, Anzahl und Nahrhaftigkeit der einzelnen Mahlzeiten, so wenig es auch an Versuchen dazu gefehlt hat. Doch je jünger im Allgemeinen Einer ist, je kräftiger und angestrengt thätiger, um so häufiger und reichlicher muss er essen. Während so das Kind täglich 4—6 kleine Mahlzeiten braucht, das Neugeborene seine Milch gar alle paar Stunden, und selbst vielen Erwachsenen zwischen Frühstück, Mittag- und Abendessen diese oder jene Speisen Bedürfniss sind, thun im Allgemeinen Solche mit mehr

---

die Andern, ausser den Mahlzeiten aber Nichts erhalten, lässt man dieselben nach dem Abendbrod meist noch einige Stunden spielen, damit sie schläfriger in's Bett kommen und nicht im Schlaf verdauen.

In wärmeren Ländern ist ein Abendessen meist ganz überflüssig, und fehlt auch gewöhnlich schon der Appetit dazu.

[1] Kinder z. B. leiden und sterben durch Nahrungsmangel viel mehr und rascher als Erwachsene, Männer mehr als Frauen, und beide mehr als Greise.

[2] Nicht selten sind auch eigenthümliche Abweichungen der Esslust, wie z. B. die sog. Gelüste (Pica) der Mädchen zur Zeit ihrer geschlechtlichen Entwicklung, wenn sie Kalk, Kreide, Holz, Kohle, Bleistifte u. dgl. essen, oder wie die Neger Thon. Wirklicher Heiss- und Wolfshunger aber, oft zur völligen Fresssucht (Bulimie, Polyphagie) sich steigernd, tritt öfters bei Gehirn- und Nervenkranken, Hysterischen wie bei Reconvalescenten nach schweren Krankheiten ein, zumal bei grossen, muskulösen Männern. Solche verschlingen oft sogar die widrigsten Dinge, Steine, Thiere, und gehen dann gewöhnlich rasch zu Grunde.

sizender passiver Lebensweise, bei geistiger Arbeit, besonders aber Aeltere wohl daran, sich entsprechend ihrem geringeren Stoff- und Kraftverbrauch, ihrem schwächeren Verdauungsvermögen mit selteneren und sparsameren Mahlzeiten zu begnügen. Nur bei sehr schwachem, wo nicht wirklich krankem Magen müssen Solche gewöhnlich etwas häufiger essen, und dafür weniger auf einmal.

Anderseits kommt dem Menschen zum Glück auch in Bezug auf Anzahl und Umfang seiner Mahlzeiten die Fähigkeit zu, sich in die verschiedensten Umstände zu finden. Während so dem Südländer eine einzige Hauptmahlzeit genügt, auch Deutschen, Franzosen, jenen Mittags, diesen so gut als den Europäern in Tropenländern Abends, nimmt der Britte mit gleich gutem Erfolg mehrere reichliche Mahle zu sich. Eskimos u. drgl. füttern sich sogar während des Sommers für den ganzen langen Winter des übrigen Jahrs, ohne freilich dadurch immer dem Hungertod zu entgehen. Und während man im alten Rom in seinen üppigsten Zeiten täglich 5 Mahlzeiten hielt, weiss sich dessen heutiger Bewohner mit viel weniger zu begnügen. Auch geht z. B. der Deutsche, welcher nach England, Frankreich, America übersiedelt, meist ohne grosse Beschwerde zu einer andern Ordnung dieser Dinge über, und selbst der Appetit pflegt sich bald derselben zu fügen. Jene Unterschiede in der Vertheilung der täglichen Speisemenge auf die einzelnen Mahlzeiten und Tagesstunden selbst aber in verschiedenen Ländern, bei verschiedenen Ständen u. s. f. gründen sich nicht sowohl auf zufällige Gewohnheiten oder Launen und Mode als vielmehr auf einen gewissen richtigen Instinct und wirkliche Bedürfnisse der Menschen, auf die ungleiche Beschaffenheit aller Lebens- und Geschäftsverhältnisse, des Verkehrs und ganzen gesellschaftlichen Treibens [1]. Nicht minder scheinen die vielfachen Wechsel hierin je nach Jahreszeit und Clima in bester Uebereinstimmung mit dem wechselnden Bedürfniss unseres Organismus.

§. 52. Mag man nun seine Hauptmahlzeit, die wichtigste von allen, abhalten wann und wie man will, immer gelten für dieselbe gewisse Regeln, welchen überall die gleiche Bedeutung zukommt. Nie sollte man so dieselbe unmittelbar nach grossen Anstrengungen und Strapazen einnehmen, wenn erschöpft durch körperliche oder geistige Arbeit, ebensowenig wenn in hohem Grade verstimmt, erzürnt oder aufgeregt durch Angst, deprimirt durch Gram u. s. f. Denn hier wie dort leidet gewöhnlich nicht blos der Appetit sondern auch mehr oder weniger die Verdauung, zweifelsohne besonders in Folge zu mangelhafter Absonderung und Beschaffenheit des Magensaftes. Die Mahlzeit selbst sollte ferner wo möglich in einem geräumigen Local mit reiner Luft, bei mässiger Temperatur abgehalten und troz Mode oder Etikette beim Essen jedes engere Kleidungs-

[1] Wo z. B. ein grosser Theil der Nacht wachend zugebracht wird und der halbe Tag im Schlaf, wie so häufig in grossen Städten, bei höheren, reicheren Ständen, muss auch die Vertheilung der Essenszeiten eine andere sein als auf dem Land, wo man mit der Sonne aufsteht und niederliegt.

Vielleicht mehr wizig als richtig leitet aber z. B. C. Vogt (Thierleben II. 1859) sogar die politische Unreife, den langsamen Fortschritt der Deutschen von ihrem Mittagessen und zu häufigem Essen ab, desgleichen den Verfall Italien's davon dass es die republicanische Coena mit dem Mittagessen vertauschte.

stück, welches die Ausdehnung des Magens, das Athmen erschweren könnte, vermieden werden. Hinsichtlich der Wahl seiner Speisen hält man wohl für gewöhnlich am besten einen gewissen Mittelweg ein und meidet das zu Vielerlei wie allzu grosse Aengstlichkeit, zumal in jüngeren Jahren, bei gutem Appetit und Magen. Ob warm oder kalt, hängt von der Art und Zubereitung der Speisen ab; warme munden aber im Allgemeinen besser, werden auch leichter verdaut. Dagegen meide man allzu heisse, ebenso kalte (z. B. Gefrorenes, Kaltschalen) unmittelbar nach warmen. Wichtig ist aber für deren spätere Verdauung immer, dass dieselben vollständig gekaut und mit Speichel durchtränkt, überhaupt nicht zu hastig verschluckt werden [1]. Auch kaue man stets auf beiden Seiten des Mundes oder der Kiefer, sonst bedecken sich die Zähne der andern Seite leichter mit Weinstein, der dieselben lockert. Ebensowenig schlinge man zu grosse Bissen auf einmal, sonst werden dieselben nicht gehörig und schwieriger verdaut, überdies leicht fremde Körper, Sand, Knochensplitter, Fischgräten u. drgl. mit verschluckt [2]. Während der Mahlzeit selbst und unmittelbar nach derselben trinkt man am besten gar nichts oder höchstens etwas Wasser, ausser etwa bei sehr festen und trockenen oder stark gesalzenen und gewürzten Speisen, um nicht durch zu starkes Verdünnen des Magensaftes und anderer wirksamer Secrete die Verdauung zu stören. Erst 1—2 Stunden nach dem Essen, wo sich auch gewöhnlich mehr Durst einstellt, besonders nach reichlichen Mahlzeiten, trinke man grössere Mengen Wassers [3]. Noch ungleich bedenklicher wäre jedenfalls ein Uebermass geistiger Getränke, schon der hiemit gegebenen Aufregung und Reizung des Magens wegen, unter Umständen sogar durch Gerinnen der Eiweisskörper im Speisebrei.

Nach dem Essen endlich fühlen die Meisten ein gewisses Bedürfniss nach Ruhe, zumal nach vollen Mahlzeiten, bei grosser Hize, und thun gewöhnlich wohl daran, diesem Gefühl zu folgen oder nur

---

[1] Gar manche Indigestion u. dgl. hat wohl im Verkennen dieser einfachen Regel ihre Quelle, überhaupt in einer zu raschen Abfertigung des Essens, z. B. bei Geschäftsmännern; ebenso bei Rauchern in deren Verschwendung des Speichels. Kein Mensch isst aber so hastig wie der Nord-Americaner, der seine Dinners hinabschluckt fast ohne zu kauen; auch leidet er oft genug an Indigestion u. dgl., noch gefördert durch sein Tabakkauen und ewiges Ausspeien.

[2] Grosse und schlecht gekaute Bissen fördern auch den Eintritt lebender Entozoën oder Schmarozerthiere, welche sich deshalb bei Reptilien, Vögeln, Fischen am häufigsten finden.

[3] Die ganze Säftemasse, welche sich in 24 Stunden in den Darmcanal ergiesst und fast nur aus Wasser besteht, beträgt beim Erwachsenen etwa 10 Kilogramm oder fast 1/6 seines Körpergewichtes, so viel als die ganze Blutmenge (Eberle, Bidder und Schmidt), woraus sich leicht jener Durst nach dem Essen erklärt, nicht minder die Zweckmässigkeit des Wassertrinkens.

leichtere Arbeiten, mässige Körperbewegungen u. drgl. auszuführen. Jedenfalls meide man wo möglich jede starke Anstrengung des Körpers und noch mehr des Geistes, auch rasches Fahren und Reiten, zumal auf holperigen Wegen, starkes Schaukeln, desgleichen Bäder und plözliche Temperaturwechsel, welche jezt leicht doppelt schädlich wirken. Oefters, z. B. bei grosser Erschöpfung, Verdauungsschwäche und in hohem Alter so gut als bei Kindern ist sogar ein kurzer Schlaf (Siesta) Bedürfniss, welchem jedoch Gesunde und besonders Wohlbeleibte, Vollblütige, zu Kopfcongestion u. dgl. Geneigte widerstehen sollten.

Diese und ähnliche Verhaltungsregeln verstehen sich mehr oder weniger von selbst und werden auch in ihrer Zweckmässigkeit fast allgemein anerkannt, ohne jedoch eine ebenso allgemeine Anwendung zu finden. Vielmehr pflegt man auch hier seiner Gewohnheit, seinem bon plaisir oder den Forderungen der Etikette, der Gesellschaft mehr zu folgen als den Warnungen der Gesundheitslehre, welche sich doch auf das Bedürfniss und die Geseze unserer Natur gründen. Pferden, Hunden muthen wir z. B. nicht leicht gleich nach der Fütterung grosse Anstrengungen zu, auf uns selbst aber wenden wir diese überall gültige Regel nicht halbwegs so eifrig an. Pferde befreien wir gerne bei der Fütterung von schwerem, drückendem Geschirr, doch Mädchen und Damen, Cavaliere müssen auch bei der Tafel ruhig in ihren Schnürleibern, Uniformen oder Zwangsjacken stecken bleiben.

Die Kunst des Essens aber ist überhaupt nicht zu unterschäzen [1]. Mindestens dürfte uns das Abhalten einer Mahlzeit nicht gerade ein trockenes, wo nicht lästiges Geschäft sein sondern auch ein Genuss, soll uns anders nicht ein grosser Theil ihres Nuzens verloren gehen. Schon Rumford meinte so, der Lebensgenuss der Meisten sei nicht so gross, dass eine Vermehrung desselben überflüssig wäre [2]. Liegt somit etwas Widersinniges in gewissen Lehren, welche uns unser Mahl durch schlechtere Qualität, Einförmigkeit u. s. f. nur minder angenehm machen könnten, so wäre das andere Extrem der Leckerei und Unmässigkeit jedenfalls noch gefährlicher. Sind Diejenigen übel genug daran, welchen stets nur eine Schüssel zu Gebot steht, und vielleicht sogar immer dieselbe, so wird auch der Schlemmer, dessen Gaumen eine lange Reihe von Schüsseln fordert, diese Freuden der Tafel nur zu häufig mit seiner Gesundheit büssen müssen. Auch hier kommt es eben vor Allem darauf an, mässige und erlaubte Genüsse nicht zu Misbrauch oder Uebermaas werden zu lassen; leztere allein straft die Natur, weil nur sie ihr widerstreben. Schon eine gewisse Heiterkeit oder mindestens Ruhe des Geistes und Gemüthes trägt ferner wesentlich nicht blos zur Annehmlichkeit des Mahles sondern auch zu dessen Verdauung bei. Deshalb verdient auch z. B. das Essen in Gesellschaft mit Andern, in der Familie den Vorzug vor jedem einsam abgehaltenen Mahl, wobei man

---

[1] Nirgends geschieht dies vielleicht weniger als in den höheren Kreisen der Gesellschaft und in England, auch Frankreich, wo das Essen selbst von tüchtigen Männern oft mit wahrhaft philosophischem Ernst behandelt wird.

[2] Kleine Schriften 1800 t. I. Auch schon eine Vermehrung der Oberfläche unserer Speisen, also deren feinere Vertheilung, langsames Kauen und Schlingen würde, wie Rumford meint, den Genuss des Essens wesentlich erhöhen.

sich überdies — abgesehen vom zu hastigen Essen — durch Lectüre u. dgl. gerne die Zeit zu verkürzen sucht[1]. Weil aber heftigere Affecte zumal trauriger oder deprimirender Art gewöhnlich einen schädlichen Einfluss auf die Verdauung äussern, verschiebe man dann wo möglich die Mahlzeit um einige Stunden und beschränke dieselbe auf möglichst wenig, nöthigenfalls auf Thee oder Kakao mit etwas Brod.

c) Wahl und Gebrauch der Nahrung nach persönlichen Verhältnissen.

§. 53. Wie schon früher wiederholt zur Sprache kam, wechselt die Grösse unseres Stoffumsazes und Stoffverbrauchs, somit auch unser Nährbedürfniss mehr oder weniger je nach den Verhältnissen, unter welchen Einer lebt, und zwar nicht allein je nach gewissen äussern Umständen wie Clima, Jahreszeit oder Lebensweise, Arbeit u. s. f. sondern auch und noch mehr je nach den innern persönlichen Verhältnissen jedes Einzelnen. Von diesen lezteren sind aber Alter, Geschlecht, Constitution, Temperament von besonderer Wichtigkeit, und vom Einfluss der hiedurch bedingten wechselnden Zustände des Körpers auf Wahl wie Gebrauchsweise der Nahruug wird nun im Folgenden die Rede sein. Denn jenen besondern persönlichen Verhältnissen entsprechend wird auch deren Art und Menge immer wieder mehr oder weniger wichtige Modificationen erfahren müssen.

Bei einer Nahrung z. B., welche vielleicht nach Qualität wie Menge ausreicht, um Erwachsene, Gesunde, Kräftige zu ernähren und am Leben zu erhalten, können Kinder, Schwächere, Zartere mehr oder weniger leiden und sogar zu Grunde gehen. Auch bei der Belagerung von Lucknow in Indien litten und starben so besonders Kinder, Frauen, weil sie die ungewohnte rohe Kost nicht ertrugen und verdauten (s. z. B. Quat. Review Apr. 1858).

Hier wie überall ist freilich der Einfluss der Gesundheitslehre noch ein ziemlich geringer; Jeder isst und trinkt eben gewöhnlich was er will und kann, ohne sich bei diesem wichtigen Geschäft um deren Regeln sonderlich zu kümmern. Jedenfalls gibt es aber Menschenclassen genug, welchen diese Freiheit eigener Wahl nicht zukommt und für deren Nahrung von Andern gesorgt wird, so vor Allen Kinder, auch Soldaten, Gefangene, all die Tausende in öffentlichen Anstalten u. s. f. Sollen nun Solche nicht nothleiden und gar manche ihrer Krankheiten verhütet werden, so muss ihnen die geeignete und ausreichende Kost zu Theil werden. Auch wäre es deshalb Sache der Eltern, Aerzte wie der Behörden und Vorstände, sich mit den betreffenden Regeln der Gesundheitslehre vertraut zu machen.

---

[1] Bei heiterem, ruhigem Sinn wird man auch eher fett, und selbst Thiere, Ochsen lassen sich dadurch leichter mästen (Bakewell). Besser wäre es aber, ein guter Esser brauchte zum Verspeisen von 1/4 Kilogrmm Fleisch u. s. f. 1 Stunde als wenn er in derselben Zeit 6—10mal mehr isst. Der Landmann z. B., der seine meist grobe Kost mit gemächlicher Ruhe kaut, verdaut sie auch besser und ernährt sich troz ihrer Mängel gut damit. Ein Newton, Shelley u. A. dagegen wussten oft nicht einmal, ob und wann sie zu Mittag gegessen; auch werden tiefere Denker wie alle ernstlichen Arbeiter sonst nur selten fett.

1. Nahrung, Diät der verschiedenen Altersclassen.

§. 54. Bei weitem die wichtigsten Modificationen der Nahrungsweise gehen aus dem jeweiligen Alter des Menschen hervor, entsprechend den grossen Wechseln des Stoffverbrauchs und Nährbedürfnisses in den verschiedenen Perioden seines Lebens. Während seiner ganzen Kindheit, so lange der Körper in raschem Wachsthum begriffen ist, bedarf er so der relativ grössten Zufuhr von Nahrung, nicht allein um den sich entwickelnden Organen das nöthige Material zu liefern sondern auch der mehr und mehr sich steigernden Ansprüche an dieselben wegen parallel der grösseren Beweglichkeit, der lebendigen Muskelaction des Kindes in späteren Jahren wie der intenseren Wärmebildung, Athmungsgrösse u. s. f. [1]. Indem aber hiemit eine reichliche Wasserverdünstung parallel geht, ist dem Kind zugleich eine im Verhältniss zu festen Speisen reichlichere Zufuhr wässriger Stoffe Bedürfniss, abgesehen davon dass sich nur flüssige oder weiche Nahrungsstoffe für seine Kau- und Verdauungsorgane eignen [2].

Ist einmal das Wachsthum mit dem Eintritt in's Mannesalter so ziemlich vollendet und tritt der Körper hiemit in einen Zustand relativen Gleichgewichts, so kommt es vor Allem nur darauf an, die tägliche Stoffzufuhr im gehörigen Verhältniss zu den täglichen Verlusten zu erhalten, überhaupt für jeglichen Aufwand an Stoff und Kraft ausreichenden Ersaz zu geben. Je näher dagegen dem Greisenalter, mit um so geringerer Intensität pflegt auch der ganze Stoffumsaz vor sich zu gehen. Die Leistungen, die Anstrengungen nach Körper wie Geist werden immer schwächer, das Nährbedürfniss geringer, während gleichzeitig auch die Fähigkeit, grössere Speisemengen zu ertragen und zu verdauen, mehr und mehr schwindet.

Unterliegt es keinem Zweifel, dass die Nahrung für's Gedeihen und Wohlbefinden des Menschen von noch ungleich grösserer Bedeutung ist als die ganze Aussenwelt samt Temperatur, Witterung, Himmelsstrich, so muss wohl dadurch die Wichtigkeit ihres sachgemässen Gebrauchs noch erheblich steigen. Nirgends könnte aber dieselbe grösser sein als im Kindesalter und während der ganzen Entwicklung des Körpers, um so mehr als in einer unpassenden oder ungenügenden Ernährung des Kindes zweifelsohne eine wichtige Quelle späterer

---

[1] Das Kind muss in den ersten 2—4 Lebensjahren mindestens die Hälfte seiner späteren Körpergrösse wie seines späteren Körpergewichts erlangen. Auch trinken oft Säuglinge 4—6 ℔ Milch in 24 Stunden (Hervieux).

[2] Milch, dieser Prototyp aller Nahrungsmittel, entspricht deshalb all seinen Bedürfnissen an Speise wie Trank am besten, ja allein, und dient ihm als passendste Nahrung bis zur Zeit, wo seine Zähne durchbrechen. Denn sie enthält Alles was es braucht, organische Stickstoffhaltige wie Stickstofffreie Substanzen und anorganische samt Wasser. Auch verdaut sie das Kind am leichtesten, besser als oft im späteren Alter.

Krankheiten liegt, besonders von Scropheln, Tuberculose u. drgl. Muss deshalb die Nahrung all seinen Bedürfnissen möglichst genügen, so darf sie anderseits ebenso gewiss weder durch Menge noch grosse Nahrhaftigkeit ein zu rasches Wachsthum und eine vorzeitige, übereilte Entwicklung des Körpers überhaupt fördern. Auch lebt ja, wie schon Bacon lehrt, ein Individuum im Allgemeinen um so länger, je stetiger und langsamer seine Entwicklung vor sich geht.

§. 55. Dem Säugling ist die Milch seiner Mutter in jeder Hinsicht die beste, zuträglichste Nahrung, wie für die Mutter selbst das Säugen ihres Kindes nicht blos Pflicht sondern auch all ihren Umständen als Wöchnerinn am entsprechendsten. Leidet das Kind vielfache Noth, wenn es der Muttermilch und Brust entbehren muss, so läuft nicht minder die Mutter Gefahr, wenn sie das Säugen ihres Kindes unterlässt. Lezteres sollte deshalb nie unwichtiger, wo nicht leichtfertiger Gründe halber geschehen, z. B. aus Bequemlichkeit u. dgl., ja nicht einmal bei den meisten Krankheiten der Mutter. Nur wenn es dieser absolut unmöglich ist, wenn sie das Säugen nicht erträgt wegen grosser Erschöpfung und Schwäche, dürfte es unterbleiben, ebenso bei abnormer Beschaffenheit der Brustwarzen wie der Milch selbst, bei schweren und im Verdacht der Erblichkeit oder Uebertragbarkeit stehenden Krankheiten wie Tuberculose, Krebs, Aussaz, Epilepsie, Syphilis u. a., endlich beim Eintritt neuer Schwangerschaft, so selten dies auch zutreffen mag.

In Fällen dieser Art oder wenn eben die Mutter nicht säugen will, ist die Milch einer andern Mutter, einer Amme noch der beste Ersaz [1]. Bei deren Wahl verdient neben der Beschaffenheit ihrer Milch und Brüste diejenige des ganzen Körpers so gut als Character und Sittlichkeit Beachtung, Aussehen, Gesichtsfarbe, Haut, Haare, Zähne, selbst die Reinheit des Athems. Vor Allem darf dieselbe an keinen ansteckenden und gefährlichen oder doch eckelhaften Krankheiten leiden wie Venerie, Schwindsucht, Scropheln, Krebs, Kräze, Grind, Ungeziefer u. dgl. [2]. Sie soll überhaupt durchaus gesund und kräftig sein, auch keine Säuferinn, nicht zu corpulent, eher etwas mager [3], weder zu jung noch zu alt, am besten zwischen 20—35

[1] In jeder grössern Stadt sollte deshalb ein Placirungs-Bureau für Ammen sein, wo man solche nach vorheriger ärztlicher Untersuchung beziehen könnte. In Paris z. B. erhalten sie 1/3 aller Neugeborenen zum Säugen, und hier wie anderswo nur zu häufig ohne alle Garantie für ihre Tauglichkeit zu einer so wichtigen Sache.

[2] Anderseits fordert die Rücksicht auf die Amme, dass auch der Säugling nicht venerisch sei, wie nicht ganz selten selbst in gebildeteren, höheren Ständen. Will man hier dem Kinde dennoch Mutter- oder Ammenmilch verschaffen, so müsste sie aus der Brust erst in ein Trinkgefäss gepresst oder durch Pumpen u. dgl. beigebracht werden.

[3] Magerere geben im Allgemeinen mehr und bessere Milch; aus demselben Grund gibt man oft Brünetten den Vorzug vor Blonden. Man kennt aber Fälle, wo sogar Männer säugen konnten, z. B. ein Schotte (Livingstone), und dasselbe berichtet Humboldt.

Jahren, oder etwa im Alter der Mutter; dazu heitern und muntern, doch nicht leidenschaftlichen Gemüths, eher etwas passiv, selbst phlegmatisch-gutmüthig, doch nicht dumm oder gar halb blödsinnig, soll auch nicht stottern. Verheirathete sind besser als Ledige (liederliche Dirnen bleiben selbstverständlich ganz ausgeschlossen), besonders wenn jene schon wiederholt Mutter geworden, ihrer grösseren Erfahrung in der Kinderpflege wegen. Die Brüste sollen derb, fest, mittelmässig voll sein, die Brustwarzen gesund, nicht zu gross, noch weniger zu klein, die Milch beim Pressen leicht durchtreten lassen und solche in gehöriger Menge liefern; der Hof um die Brustwarzen aber soll deutliche Unebenheiten zeigen. Die Milch selbst endlich soll weiss und normal sein, süss, weder zu dick- noch zu dünnflüssig, und weil dieselbe in den verschiedenen Lactationsperioden wechselt, sollte diejenige der Amme derjenigen der Mutter möglichst nahestehen, also das Alter ihrer beiden Kinder ziemlich dasselbe sein. Jedenfalls sollte die Amme erst vor 2—3, höchstens 6 Monaten geboren haben, nicht erst vor kürzerer Zeit, damit sie ihr eigenes Kind, wofern es lebt, eher abgewöhnen und sich selbst von der Niederkunft erholt haben kann; nicht schon vor längerer Zeit, weil sich sonst ihre Milch weniger für den Säugling eignet und zudem bald ausbleiben kann. Als bestes Criterium für die Güte ihrer Milch dient aber das Wohlbefinden und Gedeihen ihres eigenen Kindes[1].

Ist weder Mutter- noch Ammenmilch zu bekommen, oder hört dieselbe späterhin auf, ohne dass man sie durch andere zu ersezen vermöchte, so bleibt nur ein künstliches Auffüttern des Säuglings übrig, oft schon von Geburt an. Doch wenn irgend möglich vermeide man dasselbe, denn Erfahrung, Statistik lehren nur zu sicher, welch grosse Gefahr das Kind hiebei läuft. Auch braucht es hier immer doppelter Sorgfalt und Pflege, eines Zusammentreffens vieler günstiger Umstände, was Alles nur selten zu finden, am wenigsten beim gemeinen Mann, in öffentlichen Anstalten, Findelhäusern, grossen Städten; eher noch in geordneten Familien, auf dem Land, besonders wenn das Kind kräftig ist und Anfangs wenigstens von seiner Mutter gesäugt werden konnte oder diese nebenher etwas Milch liefert. Muss man aber aus irgend welchem Grund als Ersaz dafür die Milch von Thieren benüzen, so wäre diejenige die beste,

---

[1] Dieses Kind der Amme sollte nun freilich der christlichen Moral gemäss nicht dadurch leiden dürfen, dass sich seine Mutter Andern als Kuh verdingt; doch ist dem in Wirklichkeit meist anders, und nur z. B. in London sterben jährlich über 300 Kinder aus diesem Grund (Webster).

Jedenfalls sollte nie eine Amme mehr denn 2 Kinder säugen und pflegen; in Findelhäusern aber kommen oft nothgedrungen 8—10 Findlinge auf eine Amme.

welche der Mutter- oder Frauenmilch am nächsten steht, also nahezu ebenso reich an Zucker und Wasser, ebenso arm an Butter, Käsestoff ist. Insofern wäre diejenige der Eselinn, Stute jeder andern vorzuziehen [1]; ihrer Seltenheit wegen nimmt man aber gewöhnlich Kuhmilch, nöthigenfalls vermischt mit Wasser, Zucker, auch mit schleimigen oder gelind aromatischen Getränken wie Anis-, Fenchelthee, selbst Fleischbrühe u. s. f. Schon vom 2.—3. Monat an müssen der Milch nahrhaftere Stoffe zugesezt werden, z. B. der Absud alter Semmeln, von Sago, Arrowroot, Tapioka, oder gibt man Eidotter mit warmer Milch und Zucker, späterhin mit Wasser gekochten Zwieback u. drgl. [2], und allmälig geht man zu den gewöhnlichen Kinderspeisen wie Reis-, Gerste-, Sago-, Griessuppen, Nudeln u. drgl. über. Immer vermeide man aber möglichst den gewöhnlichen Mehlbrei (Weizenmehl gekocht mit Wasser, Milch und Zucker), überhaupt alle mit Milch gekochten Speisen, besonders im Anfang und bei schwächlicheren, an Durchfall, Erbrechen u. drgl. leidenden Kindern. Ungleich zweckmässiger benüzt man oft statt seiner Liebig's sog. Malzsuppe oder künstliche Milch.

Hinsichtlich der weitern Lebensordnung fragt es sich immer, mag nun ein Kind gesäugt oder künstlich ernährt werden, wie oft es seine Nahrung, seine Milch bekommen soll, und in welcher Menge? Am einfachsten beantworten sich diese Fragen beim Säugling. Gleich in den ersten 24 Stunden nach der Geburt, am besten sobald er recht aufgewacht ist, legt man ihn an die Brust, und wiederholt dies etwa alle 3—4 Stunden, im Allgemeinen um so häufiger je schwächlicher oder hungeriger das Kind, und lässt es saugen bis es satt ist, d. h. zu saugen aufhört oder wie gewöhnlich einschläft, lässt es schlafen bis es aufwacht und gibt ihm dann wieder die Brust. Nach einigen Monaten braucht dies nur in grösseren Zwischenräumen zu geschehen, auch pflegt es dann um so mehr auf einmal zu trinken. Wesentlich dasselbe gilt für Kinder, welche ihre Kuhmilch aus dem Saugglas erhalten. Auch sollten gesunde, kräftige vor dem 4. bis 6. Monat ausser Muttermilch gar keine andere Nahrung erhalten, wenn anders Mutter oder Amme gute Milch genug liefert, das Kind satt bekommt und dabei gedeiht. Hier vermeide

[1] Dem Uebelstand, dass Eselinnmilch noch ärmer an Butter, Käsestoff ist als die der Frauen, liesse sich dadurch leicht abhelfen dass man dem Säugling um so mehr davon zu trinken gibt. Oefters liess man sogar denselben unmittelbar an Ziegen und andern Thieren saugen, doch begreift sich, wie selten dies in praxi thunlich wäre.

[2] Zwieback wie andere gut ausgebackene und getrocknete Mehlspeisen, Fladen, nöthigenfalls selbst gutes Weizenbrod werden erst fein zerstossen, dann mit Wasser gekocht, durchgeseiht und mit Zucker, Kandis versüsst. Später kann man dieselben mit Milch, auch Fleischbrühe absieden.

man alles Probiren mit Diesem und Jenem, besonders mit nahrhafteren Stoffen; denn selten würden solche gehörig verdaut, gewöhnlich ist vielmehr Indigestion, sog. Säurebildung im Magen, Colik, Durchfall, Erbrechen u. s. f. die Folge. Anderseits müssten Kinder in noch höherem Grade durch jede unzureichende Nahrung leiden, sei es wegen mangelnder Milch beim Säugen oder beim künstlichen Auffüttern, und ausser Brechdurchfall, Convulsionen käme es schliesslich zu völliger Inanition, Abzehrung oder Marasmus u. drgl. Hier muss man deshalb dem Säugling neben seiner Mutter- oder Ammenmilch noch Kuhmilch geben und früher als sonst mit jenen schon oben erwähnten consistenteren Nährmitteln verbinden, Anfangs mit Milch, Zucker, später mit Fleischbrühe. An diese consistentere Nahrung ist überhaupt das Kind allmälig schon während des Säugens zu gewöhnen, oft schon vom 3.—4. Monat an, z. B. an dünnen Brei aus Zwieback, Weizenmehl, Arrowrootschleim, und ist dies zugleich die beste Vorbereitung für sein späteres Entwöhnen.

Mit dem ersten Anlegen oder Säugen des Kindes darf man nicht warten, bis die Mutter reichlichere und wirkliche Milch gibt, denn gerade das Saugen des Kindes fördert deren Absonderung am besten, und das Colostrum oder Milchwasser, welches dasselbe zuerst verschluckt, begünstigt den Abgang von Meconium (Kindspech), besser und sicherer als Laxirsäfte, Klystiere u. drgl. Um dem Kind das Saugen zu erleichtern muss die Mutter die volle, gespannte Brust zunächst der Warze etwas zurückdrängen und auspressen, wenn das Kind nicht saugen will, überhaupt durch diese und jene Mittel nachhelfen. Das so häufig wiederkehrende Nährbedürfniss ihres Kleinen lasse sie sich nicht verdriessen, es will eben trinken, so oft es erwacht; von der 4.—5. Woche an genügt es aber, dies alle 3—4 Stunden zu thun, Nachts bei gutem Schlaf noch seltener, wie denn überhaupt die Mutter auch auf die eigene Gesundheit Rücksicht zu nehmen hat und z. B. nicht meinen darf, ihr Kind müsse bei jedem Schreien in der Nacht getrunken haben [1]. Nach dem Trinken reinige man stets den Mund des Säuglings mit einem in lau Wasser getauchten Schwämmchen oder zarten Leinwandläppchen; dies scheint wenigstens das beste Mittel gegen Aphthen des Kindes wie gegen Wundwerden u. drgl. der Brustwarze [2]. Um aber deren Reizung und Entzündung noch weiter zu verhüten kann man nach

---

[1] Scheint es überhaupt gerathen, das Kind hierin allmälig an eine gewisse Ordnung zu gewöhnen, so wäre es doch wohl bedenklich, dasselbe aus Rücksicht für die Ruhe und Erholung der Mutter, wie Manche rathen, gleich vom 1. Tag an die ganze Nacht über weder zu säugen noch dem Kind irgend eine Nahrung wie Milch u. dgl. zu geben.

Auch über Nuzen oder Schaden der sog. Saugebeutel oder Schlozer, Zulpen, Schnullen (Leinwandstückchen, oben in einem zusammengedrehten Kopf gefüllt mit Zwiebackpulver, etwas Kandiszucker u. dgl., jezt oft einfach aus Kautschuk) ist viel gestritten worden. Bei unruhigen Kindern pflegen sie aber die lezte Zuflucht zu sein, Mutter wie Kind sind dafür, und hütet man sich vor ihrem Misbrauch, besonders hinsichtlich des Zuckers in denselben, scheinen sie unschädlich genug. Gleich von vorneherein gewöhne man dagegen Kinder an kein Tragen, Schaukeln, Wiegen u. drgl.

[2] Dasselbe eignet sich bei starker Speichelabsonderung zahnender Kinder, um da Schlucken allzu vielen Speichels zu hindern.

jedem Säugen z. B. etwas Oel, Fett u. drgl. in dieselben einreiben. Zeigt das Kind grosse Unruhe, schreit es viel, so fehlt es gewöhnlich irgendwo an seiner Nährungsweise oder Verdauung, am Stuhlgang u. s. f. Man verbessere dann das Nöthige, ohne gleich zu Kamillen-, Anisthee, Klystieren u. drgl. zu greifen, was Alles nur auf ärztlichen Rath geschehen sollte. Eintritt der Regeln während des Säugegeschäfts gibt so wenig als die meisten Krankheiten ein Hinderniss für dessen Fortsezung ab, indem sich die Milch nicht dabei ändert (Becquerel u. A.). Bei heftigen Affecten wie Zorn, Schreck u. s. f. der Mutter dagegen sollte nie das Kind gesäugt werden, des möglicher Weise schädlichen Einflusses auf Milch wie Kind wegen.

Beim armen Mann muss die Mutter ihr Kind säugen, und fährt meist besser dabei als vornehme, reiche Damen, welche sich immer häufiger dieser Pflicht entziehen, sei es aus Bequemlichkeit oder im Interesse der Gesundheit, Schönheit u. s. f., ohne die möglichen Gefahren und Nachtheile einer Unterlassung des Säugens zu bedenken [1]. Gar mancher Krankheit liesse sich aber dadurch zweifelsohne vorbeugen, desgleichen der Eintritt der Regeln, einer neuen Schwangerschaft verzögern, mindestens auf 1 Jahr [2]. Immerhin sollte seitens der Aerzte u. A. möglichst auf ein Selbststillen der Mutter wenigstens in den ersten 4—6 Wochen gedrungen werden, um so mehr als sich dadurch viel innigere Beziehungen zwischen Mutter und Kind entwickeln und der mütterliche Einfluss auf Erziehung wie Pflege des Kindes nur gewinnen kann. Mit einer Amme dagegen tritt auch im besten Fall eine fremde und nur zu häufig capriciöse, anspruchsvolle Person in's Haus; oft leben sie auch zu gut, besonders in reicheren Häusern und im Vergleich zur frühern Lebensweise, was selten ohne Einfluss selbst auf ihre Milch bleibt. Deren Beschaffenheit fordert aber selbstverständlich schon bei der Wahl einer Amme stets ganz besondere Beachtung. Ihre Milch soll so (wie auch diejenige der Mutter) vor Allem rein sein, frei von Colostrum, Schleim, Eiter, und in reichlicher Menge fliessen. Unter besondern Umständen liesse sie sich durch Mikroscop, Aräometer, Wage (S. 357) noch genauer untersuchen, und sollte dann an Gehalt, specif. Gewicht dem normalen Mittel möglichst nahe kommen. Wichtig ist endlich ein beständiges Ueberwachen ihrer Wirkungen auf den Säugling, dessen Befinden und Gedeihen meist den sichersten Aufschluss darüber gibt, ob ihm seine Milch zusagt oder nicht. Gewöhnlich wird zwar Ammenmilch eher zu wenig als zu viel nahrhafte Stoffe enthalten, kann aber auch wie jede Frauenmilch zu reich daran sein, und be-

---

[1] P. Frank, welchem der »Staat« verantwortlich ist für alle Fehler und Mängel, auch der Pfleger aller Hülf- und Rathlosen, empfiehlt manche gut gemeinten, nur leider unausführbaren Mittel gegen diese Unsitte, z. B. soll keine Mutter das Säugen ohne Erlaubniss und nur auf ärzliche Untersuchung hin unterlassen dürfen!

[2] Wo die Mütter ihre Kinder zu säugen pflegen, werden in der Regel weniger geboren, bleiben aber häufiger am Leben, und umgekehrt (Escherich u. A.). In Island z. B., wo man fast alle Kinder fremden Weibern in die Pflege gibt, ist die eheliche Fruchtbarkeit wie die Sterblichkeit der Kinder grösser als sonstwo. Auch in Frankreich, Paris u. a. sterben von den bei Ammen untergebrachten Kindern 40% (Arch. gén. de méd. 1866), und von den 20—27,000 in Paris geborenen Kindern, welche man jährlich lezteren übergibt sterben jezt sogar 2/3 (Lagneau, Annal. d'Hyg. 73). In Berlin u. a. kommen aber säugende Ehefrauen für etliche 20 S.groschen auch in's Haus, um andere Kinder 2—3mal die Woche zu säugen.

Die sog. Krippen (crêches), wie sie sich jezt in allen grossen Städten finden, bieten ärmeren Frauen, welche ihre Kinder den Tag über verlassen müssen, wenigstens den Vortheil, dieselben sicherer unterzubringen und säugen zu können.

sonders durch ihren zu grossen Gehalt an Käsestoff, Butter wird die Gesundheit des Kindes leicht gestört [1].

Bei Auswahl der Kühe, deren Milch benüzt werden soll, ist wesentlich nach denselben Grundsäzen zu verfahren wie bei Ammen. Auch sie dürfen z. B. nicht schon vor zu langer Zeit geworfen haben, sollen in gehörigem Futter stehen, reinlich in gesunden Ställen gehalten werden u. s. f. Auch sollte man nur die Milch von einer und derselben Kuh verwenden, nicht einen Mischmasch von mehreren wie gewöhnlich in Städten. Am besten wäre es immer, könnte man die Milch täglich mehrmals frisch von der Kuh weg bekommen und dann ungekocht verwenden. Sonst aber muss dieselbe vor dem Aufbewahren gekocht und später beim Gebrauch im Marienbad wieder erwärmt werden, etwa auf + 38—50° C., indem man z. B. das damit gefüllte Saugglass in heiss Wasser stellt. Jede säuerliche und wässrige Milch ist zu meiden. Weil anderseits eine gute Kuhmilch zu viel Butter und Käsestoff, zu wenig Zucker enthält, verdünnt man sie mit wässrigen Flüssigkeiten, und zwar um so mehr je jünger das Kind, Anfangs z. B. mit $1/3$, später $1/5$, meist mit Zusaz von Zucker [2]. Man kann hiezu einfaches Wasser nehmen (wenn hart, kocht man es erst) mit ein wenig Rohrzucker; noch häufiger benüzt man Gerstenabsud oder Graupen-, Hafergrüzenschleim u. drgl., auch schwachen Anis-, Fenchel-, Kamillenthee (um einer Indigestion, Flatulenz, Colik eher vorzubeugen oder abzuhelfen), und später, etwa vom 5.—6. Monat an ungesalzene Fleischbrühe (am besten von Geflügel, Huhn), zumal bei schlecht genährten, schwächlichen, atrophischen Kindern. Seine Milch lässt man das Kind aus Glasflaschen, Saugglägern trinken, wobei besonders auf deren Reinhalten und Hindern alles Sauerwerdens der Milch zu achten [3].

Um Kuhmilch der Muttermilch ähnlicher zu machen, sezte Scharlau derselben eine wässrige Lösung von Milchzucker (mit etwas Natron-, Kalksalzen und Rohrzucker) zu gleichen Theilen bei. Küttner, Gumprecht u. A. lösten in der abgerahmten und gekochten, oft noch mit Milchzucker versezten Milch etwas Kochsalz (z. B. eine Messerspize voll auf die Tasse), auch kohlens. Kali, doppelt-kohlens. Natron u. s. f., um sie verdaulicher, nahrhafter zu machen und ihr Gerinnen zu hindern. Doch verschont man wohl Kinder besser mit künstlichen Zusäzen solcher Art, und weil ihre Verdauung der Milch auch

---

[1] Vrgl. u. A. Vernois und Becquerel, Compt. rend. t. 36.

Auch das Säugen weisser Kinder durch schwarze Ammen soll auf jene und besonders auf deren geistige Entwicklung schädlich wirken (Tschudi, Reise durch Süd-America, Peru I. 66), oft vielleicht schon deshalb weil die Negerinnen schon vor Jahr und Tag geboren, somit eine schlechte Milch für Neugeborene hatten, und noch wichtiger ist vielleicht, dass weisse Kinder späterhin stets Sklavenkinder zu Gespielen erhalten, welche all ihre Launen ertragen müssen.

[2] Deshalb verdient auch die Fütterung der Kühe mit saftigeren, wasserreichen Substanzen wie Rüben u. dgl. oft den Vorzug. In grössern Städten besonders ist aber deren Milch gewöhnlich nicht blos eine Mischung von Abends und Morgens gemolkener sondern auch bereits der Art mit Wasser versezt, dass man es selten mehr zu thun braucht. Ja in Städten wie Paris schickt man zum Theil schon der schlechten Milch wegen die Kinder gleich auf's Land, sollen sie nicht fast sicher umkommen.

[3] Statt der gewöhnlichen Stöpsel sind jezt die Saugglãser oft mit solchen aus vulcanisirtem Kautschuk versehen, welche jedoch schon des drin enthaltenen Schwefels wegen weniger passen. Ungleich besser eignen sich diejenigen aus decalcinirtem Elfenbein, denn sie sind elastisch, leicht zu reinigen, und lassen nur wenig Milch durchträufeln; dies nöthigt aber das Kind, stärker zu saugen und langsamer zu trinken, was zugleich die Verdauung der Milch nur fördern kann.

durch den gleichzeitigen Genuss von Semmelbrei oder ähnlichen festeren Speisen gefördert wird, gibt man sie nöthigenfalls am besten mit dergleichen unschuldigen Dingen. Statt aber einer schlechten Kuhmilch wie sonst öfters durch sog. Milchextract oder Milchpulver, Lactolin nachzuhelfen benüzt man besser condensirte Milch. Auch Liebig's Malzsuppe ist freilich kein voller Ersaz für gute Kuh- und noch weniger für Frauenmilch, oft aber nüzlich genug wo diese fehlen, ungleich besser jedenfalls als Mehlbrei, indem dabei alles Stärkmehl des Mehls durch Malz in Dextrin und Zucker umgewandelt wird, beide leicht löslich und verdaulich. Man kocht z. B. 16 Grmm gewöhnlichen Weizenmehls mit 160 Grmm Milch und den so erhaltenen Brei mit 16 Grmm grobgemahlenen Malzes und einer Lösung von 3 Grmm doppelt-kohlens. Kali's in 32 Grmm Wasser. Ist der Brei fertig, stellt man das Gefäss in heiss Wasser, bis die Masse flüssig ist wie Rahm, und seiht dieselbe nach 20 Minuten durch ein feines Draht- oder Haarsieb ab. Bequemer in Familien ist folgendes Verfahren: Weizen- und Malzmehl je 1 Loth mischt man erst mit 7½ Gran doppelt-kohlens. Kali's, dann mit 2 Loth Wasser, zulezt mit 10 Loth Milch, erhizt dann die Mischung bei gelindem Feuer und beständigem Umrühren bis sie sich verdickt, entfernt sie dann vom Feuer, rührt sie 5 Minuten durch um, wiederholt diese ganze Procedur, wenn eine neue Verdickung entsteht, bringt jezt das Ganze zum Kochen und siebt zulezt die Kleie ab. Oder kocht die Köchinn einen gewöhnlichen Brei aus 1 Loth Weizenmehl mit 10 Loth Milch, und die Frau selbst sezt dann dem siedend heissen Brei 1 Loth Malzmehl mit 2 Loth Wasser und 30 Tropfen obiger Kalilösung zu, kocht die Masse unter beständigem Umrühren (z. B. auf einer Spirituslampe, einem Nürnberger Nachtlicht), und in ½ Stunde ist die Suppe fertig. Gut zubereitet ist dieselbe süss wie Milch, zweimal concentrirter als Frauenmilch, hält sich 24 Stunden und lässt sich Kindern im Saugglas beibringen. Man kann sie auch nöthigenfalls neben Muttermilch benüzen, ebenso statt Rahm beim Kaffee; bald gewöhnt man sich an ihren Malzgeschmack, und Kinder trinken sie meist gerner als z. B. Kuhmilch mit Milchzucker u. drgl., ertragen sie auch besser [1]. Ihr Hauptfehler scheint nur das Umständliche, beziehungsweise Schwierige der Darstellung, und ausreichende Erfahrung über deren Nuzen fehlt bis jezt, so besonders darüber ob sie wirklich die ihr abgehende Butter der Milch ersezt.

Schon aus Obigem erhellt, durch wie verschiedenartige Stoffe man die Muttermilch beim künstlichen Ernähren eines Kindes zu ersezen oder zu unterstüzen suchte, und fast jedes Jahr bringt neuen Succurs dazu [2]. Auch lassen sich für deren Wahl im einzelnen Fall keine festen Regeln geben. Die Hauptsache ist nur, dass die jeweilige Nahrung alle dem Kind unentbehrlichen Ersazstoffe in gehöriger Verbindung und Menge enthalte, dass sie gut verdaut, ertragen und assimilirt werde. Eine gute Milchdiät aber verdient sicherlich immer den Vorzug vor jeder andern, ist auch zugleich die natürlichste, obgleich

---

[1] Vgl. u. a. Buchner's Repert. 1865, Neues Repert. f. Pharmac. 1866. Als Surrogat eignet sich für den Handel, auf dem Land (statt Savory's, Moore's und ähnlicher Präparate) eine Mischung von 1 ℔ getrocknetem Malz und 1 Loth Kali bicarbonicum; Mehl und Milch kann man überall haben, und je 2 Esslöffel von obigem Malzmehl und Weizenmehl mit 10 Esslöffeln abgerahmter Milch, 2—3 Esslöffeln Wasser geben ein ziemlich richtiges Verhältniss.

[2] So z. B. vor Jahren sog. Carotenbrei, d. h. der Saft gelber Rüben mit Zwieback, Weissbrodpulver, Arrowroot, Tapioka u. dgl. erwärmt (Gumprecht); Eidotter mit warm Wasser, Hafergrüze u. s. f. (Küttner).

wie alles künstliche Ernähren des Kindes nie ein Ersaz für Muttermilch; dafür ist dieselbe wenigstens unabhängiger von manchen Zufälligkeiten und Wechseln dieser lezteren. Die relative Morbilität und Sterblichkeit der Kinder, je nachdem diese gesäugt werden oder nicht, hat man freilich bis jezt nie in genügender Weise und Ausdehnung festgestellt; dass sie aber bei künstlichem Auffüttern ungleich häufiger an Indigestion, Durchfall, Convulsionen, Inanition erkranken und ihre Sterblichkeit oft 2—4mal grösser ist, zumal in öffentlichen Anstalten, unterliegt keinem Zweifel, so gewiss auch hiebei ausser Kuhmilch, Brei, Suppen u. drgl. noch ganz andere Schädlichkeiten wirken mögen[1]. Ein Hauptübelstand ist eben, dass während Andere ihre Nahrung wählen können, das Kind nehmen muss was man ihm gibt, und deshalb, sobald ihm die von der Natur bestimmte Nahrung fehlt, mit seinem ganzen Wohl und Wehe von Andern abhängt. Nur sein Leiden und Geschrei, seine grössere Unruhe, Abmagerung, das Stationärbleiben oder Abnehmen seines Körpergewichts u. s. f. weisen auf eine ungenügende oder fehlerhafte Beschaffenheit seiner Nahrung hin. Auch fordert es deshalb bei künstlicher Ernährung stets eine doppelt genaue Beobachtung, und darf man sich hiebei nie auf blosse Aussagen der Mutter, Amme, Dienstboten u. s. f. verlassen. Leztere müssten aber einmal durch Unterricht, Belehrung mehr Kenntnisse als bisher über die beste Ernährungsweise und Pflege junger Kinder erhalten. Sie allein können ja deren Leben sicherer stellen und erhalten; sie liegen aber ganz in der Hand des Weibes, vor allen der Mutter, und diese wiederum können das Nöthige nur leisten im Verhältniss zu ihrer eigenen Einsicht wie zu ihrer ganzen materiellen und sittlichen Lage. Mit diesen lezteren steht auch deshalb die Kindersterblichkeit immer und überall in der innigsten Beziehung; wo dieselbe gross ist, besonders im 1. Lebensjahr, kann überhaupt Prosperität, Lage, Bildung der ganzen Bevölkerung und der weiblichen insbesondere nur schlecht sein (Wappäus).

§. 56. Mit der Entwicklung seiner Zähne kommt auch die Zeit, wo das Kind anderer Nahrung als Milch u. drgl. bedarf, und kann es einmal die Mutterbrust beissen, wie gewöhnlich nach Vollendung des 1. Lebensjahres, so kann es von derselben entwöhnt werden, doch je später desto besser. Denn sein Entwöhnen ist für den Säugling immer eine sehr unangenehme, oft sogar gefährliche Sache, um so mehr als dasselbe in eine andere critische Periode, in diejenige des Zahnens zu fallen pflegt. Je schwächlicher und kränklicher deshalb ein Kind, oder je später sich seine Zähne entwickeln, um so länger

---

[1] Vrgl. u. A. meine medic. Statist., S. 151 ff. Im Würtembergischen Oberland z. B., wo Kinder seltener gesäugt werden, sterben fast 50% derselben im 1. Lebensjahr, im Unterland nur 32 (Waser u. A.). Im Findelhaus in Lyon starben bei Mutter- oder Ammenmilch nur 22%, in Paris bei gemischter Nahrung 53, in Rheims bei künstlicher Ernährung 63, in der Pariser Maternité aber bei Brodsuppen u. dgl. fast alle (Marc, West u. A.). Auch ist wohl die Sterblichkeit der Kinder in Städten zum Theil schon der schlechten Milch wegen meist um 10% und mehr grösser als auf dem Land. Nur wird ihnen hier neben besserer Luft und Milch im Allgemeinen auch eine bessere Pflege, grössere Ruhe zu Theil, ihre Mütter selbst leben hier einfacher und trinken selten so viel Spirituosa, Kaffee u. s. f. wie in der Stadt. In industriellen, fabrikreichen Landbezirken aber ist die Kindersterblichkeit troz Landluft und guter Milch meist ebenso gross und oft grösser als in Städten.

verschiebe man sein Entwöhnen, fahre vielmehr wo möglich, gestattet es anders vor Allem die Gesundheit der Mutter, mit dem Säugen über das erste Zahnen hinaus fort, bis in's 2. Lebensjahr und später [1]. Immer warte man aber mit dem Entwöhnen eine Zeit ab, wo das Kind ganz gesund ist, und wo möglich den Frühling oder Sommer, wo dasselbe zugleich mehr in's Freie gebracht und zerstreut werden kann. Nachdem es nun schon vorher allmälig an andere Speisen wie Zwieback, Arrowroot mit Milch u. drgl. gewöhnt worden, bricht man jezt mit dem Säugen die Nacht über ab, lässt es nur den Tag über noch einigemal an der Brust trinken, und nach ein paar Tagen gar nicht mehr; denn die Milch ist jezt schlecht und ungeeignet geworden. Unter Umständen kann man auch über diese Zeit Mutter und Kind trennen. Lezteres erhält jezt täglich 4—5mal z. B. Zwieback, Tapioka, Arrowroot, auch Weissbrod u. drgl. angemacht mit Milch und Zucker, späterhin mit ungesalzener Fleischbrühe, daneben zur Genüge erwärmte Milch, drunter hinein auch Wasser, Fleischbrühe, bei Flatulenz, Colik u. s. f. schwachen Anis-, Fenchelthee u. dergl.

Sind die ersten Zähne durchgebrochen, so geht man zu einer nahrhafteren Kost über, gibt zur Abwechslung ausser Suppen junge, gedämpfte Gemüse, Zuckerreiche Wurzeln u. drgl., doch nie schwerverdauliche Speisen wie Kartoffeln, Schwarzbrod oder gar Hülsenfrüchte, fettes Gebäcke und Fleisch. Auch meide man zu raschen Wechsel, zu grosse Mannigfaltigkeit der Speisen und Getränke, ebenso jede Unregelmässigkeit in der Essenszeit, suche überhaupt allen wirklichen Bedürfnissen eines Kindes durch eine milde, leicht verdauliche Nahrung zu genügen, ohne jedoch dasselbe an ein Uebermaass oder künstliche Reizmittel wie Gewürze, erregende Getränke, Kaffee u. s. f. zu gewöhnen [2]. Statt lezterer eignen sich vielmehr nur Milch und Wasser, höchstens vielleicht leichtes Bier in kleinen Mengen. Wesentlich dieselbe Diät ist durch's ganze spätere Kindesalter einzuhalten, nur entsprechend dem steigenden Nährbedürfniss immer reichlicher und gemischter. Am besten eignen sich somit auch hier mildere, einfach zubereitete Speisen wie Suppen, Gemüse, leicht verdauliches Fleisch, Eier, dazu Brod, reifes Obst, zum Getränke stets nur

[1] Im Süden, in Italien z. B. säugen die Frauen ihre Kinder bis sie sprechen können, und ungenirt sogar in Gesellschaft, vor Fremden; auch bei uns lässt man oft Prinzen und wichtigen Personen sonst ihre Ammen bis in's 8.—10. Jahr, um sie sicherer zu conserviren. In Africa aber werden nicht selten Enkel sogar noch von den Grossmüttern gesäugt, denn diese sind oft selbst erst 40 J. alt (Livingstone).

[2] Nicht blos schlecht genährte, schwächliche Kinder sondern auch verzärtelte, mit zu grosser Aengstlichkeit oder Nachsicht und Liebe am unrechten Ort behandelte pflegen am häufigsten zu erkranken und zu sterben.

Milch oder Wasser. Und je mehr sich auch ältere Knaben wie Mädchen bis über die Pubertätsentwicklung hinaus an diese Nährweise halten, um so besser; doch bedürfen sie jezt gewöhnlich grösserer Mengen Fleisches u. drgl., sogar eines gewissen Durcheinanders ihrer Speisen [1]. Auch müssen sie neben den gewöhnlichen Mahlzeiten im Lauf des Tages stets zur Genüge zu essen bekommen.

Schon von Jugend auf sollte man aber gewissen Fehlern, welchen Kinder gerade so leicht anheimfallen, vorbeugen, und sie z. B. gewöhnen, Alles zu essen, was auf den Tisch kommt, ohne dabei gar zu wählerisch (schleckig) zu sein. Anderseits sei man selber auch hierin nicht pedantisch strenge, sonst verschaffen sie sich leicht auf anderem Wege Schadenersaz, wirke vielmehr hier wie überall mehr durch Belehrung und gutes Beispiel als durch Gewalt und Strafen. Auch schadet es Knaben nicht, wenn sie drunter hinein Obst, Brod u. drgl. allen warmen Speisen vorziehen oder Kaltes und Warmes durcheinander essen. Nur sollten sie nie zu viel Brod essen, am wenigsten neugebackenes, überhaupt nicht zu hastig essen, und Nichts zu heiss; besser ist es, besonders für Kinder, Alles zu kalt als zu warm zu geniessen. Am wenigsten eignet sich aber für die Jugend eine zu nahrhafte Fleischkost, ebenso wenig Gewürze, stärker erregende Getränke u. dergl., wodurch nur zu leicht eine krankhafte Aufregung des Nervensystems und eine vorfrühe oder übermässige Entwicklung des Geschlechtstriebs befördert würde.

§. 57. Für alte Personen ist wiederum so gut als für's andere, glücklichere Extrem des Lebens eine weiche, oft sogar halbflüssige Consistenz und möglichst leichte Verdaulichkeit der Nahrung Bedürfniss. Denn nicht allein dass ihr Kauen und Einspeicheln immer mangelhafter wird, auch Verdauung, Blutbildung wie Nährbedürfniss und Appetit nehmen mit dem Sinken ihres Stoff- und Kraftverbrauchs, mit der Passivität nach Körper wie Geist mehr und mehr ab. Alles ist ja in dieser Lebensperiode in vollem Rückzug, auf dem Weg der Rückbildung und des allmäligen Absterbens; es handelt sich nicht mehr um's Entwickeln und Wachsen, nur um's Erhalten, nicht um Vorwärts, blos um ein möglichst verzögertes und gut ausgeführtes Rückwärts. Auch sollen deshalb ältere Personen ihrem Magen nicht mehr zumuthen, was er nur in früheren Jahren leisten konnte; sorgfältige Auswahl ihrer Nahrung, grosse Mässigkeit in deren Genuss ist für sie doppelt nothwendig, und nicht ohne Gefahr würden sie dieses Gebot ihrer Natur übertreten. Am besten eignen

---

[1] Vom 14.—16. Jahr an braucht der Knabe 10—20 Loth, 140—280 Grmm gekochtes oder gebratenes Fleisch täglich, auch in Pensionen, Lehranstalten, und seine Eltern, Vormünder sollten darauf sehen, dass er hier nicht blos mit Weisheit sondern auch mit Fleisch gehörig ernährt wird. Ja bei Kindern, zumal schwächlichen, scrophulösen, nervösen sind oft schon vom 1. oder 2. Jahr an Fleisch, Eier u. dgl. nothwendig, sollen sie anders kräftiger und gesünder werden.

Sog. Bettnässern oder Bettpissern gebe man Abends wo möglich nichts mehr zu trinken, zum Abendbrod nur kaltes Fleisch oder Eier, Butterbrod, Kartoffeln u. dgl.

sich jezt ausser Suppen, kräftiger Fleischbrühe, Eiern u. dgl. magere, leicht verdauliche Fleischspeisen mit Gemüsen derselben Art, z. B. Zuckerreichere Wurzeln, Alles einfach zubereitet, ohne viele und scharfe Gewürze oder Fette und Sauçen, während Pasteten, Fische, Wildpret, Salate, Hülsenfrüchte, Kohlarten, überhaupt alle sauren, fetten, blähenden Speisen, welche die Verdauung stören oder den hinfälligen Körper über Gebühr erregen könnten, ganz zu meiden sind. Zugleich sorge man bei festen Speisen für deren gehöriges Gar- oder Weichwerden bei der Zubereitung und für Verkleinerung durch Zerschneiden, Zerhacken auf dem Teller, besonders wenn einmal keine Zähne mehr diesen Dienst leisten [1]. Nie geniesse man ferner grössere Mengen und zu vielerlei auf einmal, am wenigsten Abends; besser nimmt man mehrere kleine Mahlzeiten ein als nur eine zu reichliche, halte sich aber wie in der ganzen Lebensweise auch in der Essenszeit strenge an eine bestimmte Ordnung. Wer einmal an Wein, Bier, Kaffee u. drgl. gewöhnt ist, muss wohl auch im Alter dabei bleiben [2]; kann der Mensch überhaupt ein Gewohnheitsthier heissen, so gilt dies doppelt von alten Leuten. Bedenklich wäre es dagegen, ihren Gebrauch erst jezt beginnen zu wollen, zumal bei schwachem Magen, schlechter Verdauung oder Anlage zu Kopfcongestion, Schlagfluss u. dgl.; das Alter am wenigsten eignet sich zu neuen Experimenten solcher Art.

Nicht Allen scheint im Alter die nöthige Selbstbeherrschung und Resignation oder Entsagungskunst beschieden, um jenen Lebensregeln gehörig nachzukommen; der Wille fehlt, wenn auch nicht die Einsicht. Oft ist Appetit, Geschmacksinn noch ziemlich rege, die Langeweile, die Sehnsucht nach Abwechslung sehr gross, und Aeltere lassen sich mit ihren Gelüsten nicht so leicht im Zaume halten wie Kinder. Mit dem Allem ist aber reiche Gelegenheit zu Ueberladung des Magens, zu Diätfehlern jeder Art gegeben, welche dann gewöhnlich mit Indigestion, Flatulenz, Colik, Durchfall u. s. f. gebüsst werden. Dieselben Gefahren drohen bei jedem Abweichen von der einmal zur Gewohnheit gewordenen Lebensordnung [3].

2. Modificationen der Nahrung je nach dem Geschlecht.

§. 58. Eine nähere Betrachtung in dieser Hinsicht fordert hier nur das Weib, insofern dasselbe mindestens in gewissen Perioden seines Lebens, beim Eintritt seiner Regeln, einer Schwangerschaft

---

[1] Ochsenfleisch u. drgl. muss jezt oft zweimal nach einander je 3—4 Stunden gekocht werden, Mandeln, Nüsse u. dgl. kann man im Mörser, in Reibschalen zerreiben. In England benüzt man sogar öfters eine Art kleiner Mühlen zum Verkleinern von Fleischwerk, Vegetabilien u. s. f.

[2] Schon die Alten nannten Wein die Milch der Greise.

[3] Cornaro z. B., dessen Mässigkeit fast sprichwörtlich geworden, erkrankte fast auf den Tod, als er einmal nur wenige Loth mehr gegessen als gewöhnlich.

wie im Kindbett und während des Säugegeschäftes mehr oder weniger einer besonderen Regulirung seiner Diät bedarf. Ueberhaupt sagt aber dem weiblichen Geschlecht entsprechend seinem geringeren Nährbedürfniss, seiner ruhigeren, mehr sizenden Lebensweise im Allgemeinen eine mildere, wenig reizende Nahrung am besten zu, eine vorwiegende Pflanzenkost, Mehl-, Milch-, leicht verdauliche Fleischspeisen, Eier u. drgl. Alle geistigen Getränke pflegen beim Weib noch schädlicher zu wirken als beim Mann, auch fühlt es sich weniger zu solchen hingezogen, obgleich nicht immer [1], wie denn überhaupt dem Weib viel seltener Unmässigkeit im Essen nnd Trinken zur Last fällt. Seine Schwächen und Fehler liegen einmal nicht gerade nach dieser Seite. Anderseits wird gar Vieles in dem Allem durch Gewohnheit und Landessitte, Beschäftigungsweise u. s. f. verändert, wo nicht umgekehrt. Indem z. B. die Arbeit nicht weniger Frauen und Mädchen anstrengend genug ist, mehr sogar als bei vielen Männern, bedürfen sie auch einer entsprechend nahrhaften und reichlichen Kost. Eine solche, ist sie anders mild und leicht verdaulich, eignet sich aber oft genug selbst für die Zartesten des schönen Geschlechts, und nichts wäre gefährlicher als die Ansicht, solche müssten immer auch zarte Dinge geniessen. Noch am ehesten gilt dies vor und nach der Pubertätsentwicklung, wo sich das Mädchen vorwiegend an Milch-, Mehlspeisen, Suppen, leichte Gemüse, Eier, Geflügel u. drgl. halten sollte, ausgenommen etwa bei grosser Schwäche, Bleichsucht u. s. f.

Während der Schwangerschaft ist nicht blos auf die Gesundheit der Mutter sondern auch auf das Gedeihen des Kindes Bedacht zu nehmen, und in noch höherem Grade gilt lezteres späterhin beim Säugen. Für gewöhnlich mögen Schwangere wie sonst ihrem Appetit Genüge leisten, welcher jezt zumal bei Schwächlichen, Zarten, Nervösen nicht selten eine ungewöhnliche Höhe erreicht. Auch pflegen Solche ihre Speisen besser zu verdauen und zu ertragen als je zuvor, thun jedoch wohl daran, jedes Uebermaass wie alles Schwerverdauliche zu meiden, besonders im Anfang und gegen Ende der Schwangerschaft. Ueberhaupt verdienen jezt häufigere und dafür kleinere Mahlzeiten den Vorzug [2]. Selbst ihren sog. Gelüsten können Schwangere meist ohne Gefahr Folge leisten, vorausgesezt dass sich dieselben nicht auf schädliche Stoffe wie Essig, Kalk u. drgl. beziehen. Gei-

---

[1] Seine Neigung zu Kaffee, Thee kennt Jeder, aber selbst Liqueure, Secte, Cognac u. drgl. trinken doch oft Mädchen, Frauen in und ausser England gerne genug, und besonders alte Jungfern werden leicht ganze Säuferinnen.

[2] Gegen das so häufige Erbrechen dient gewöhnlich am besten ein gutes, nahrhafteres Frühstück, oft schon im Bett.

stige Getränke aber sollten möglichst vermieden werden, selbst Kaffee, Thee, mindestens jedes Uebermass derselben. Neuentbundenen gebe man nichts als dünne Suppen, Fleischbrühe, bis ihr Milchgeschäft in Ordnung ist. Im Uebrigen kommt es vor Allem darauf an, ob dieselben ihr Kind säugen oder nicht. Im leztern Fall bleibe die Nahrung noch einige Zeit doppelt sparsam und leicht, bis Gebärorgane samt dem ganzen Körper wieder in Ordnung und ausser Gefahr sind. Säugende dagegen bedürfen früher einer nahrhaften und reichlichen, übrigens leicht verdaulichen Kost, doch aus Rücksicht für Milch und Säugling mit Ausschluss gar mancher Speisen, wie z. B. Rauch-, Salzfleisch, Würste und gewürzte, scharfe oder saure Speisen sonst, desgleichen Zwiebeln, Knoblauch, Spargeln u. drgl. [1]. Noch ungleich mehr gilt dies von Säuren, Essig, Citronen, auch von geistigen Getränken, ausgenommen etwa bei daran Gewöhnten, bei Schwächlichen drunter hinein ein Glas verdünnten guten Weins oder Biers. Vieles hängt überhaupt auch hier vom einzelnen Fall, von Gewohnheit und Sitte ab. Manche Bäuerinn oder arme Frau, welche gleich wieder an die Arbeit muss, befindet sich bei ihrer schweren Kost samt dem Säugling mindestens ebenso gut als Andere, welchen Aerzte, Hebammen oder Gevatterinnen als ängstliche Schuzwachen zur Seite stehen. Nach denselben Regeln richtet sich auch die Kost der Ammen, nur soll dieselbe möglichst wenig von ihrer gewohnten abweichen und Alles auf gewohnte, einfache Weise zubereitet werden [2]. Kommt die Zeit des Entwöhnens, so muss wieder einige Tage strenge Diät eingehalten werden; Suppen, Fleischbrühe reichen aus, während gleichzeitig auf Förderung des Stuhls und der Transspiration zu achten ist.

Tritt endlich das Weib in die sog. climacterischen Jahre, wo mit dem Schwinden der Regeln und sonstigen Veränderungen des Organismus manche Gefahren drohen, kann eine strengere Regulirung der Diät und ganzen Lebensweise nur Gutes leisten. Mässigkeit, weniger nahrhafte Kost, Meiden aller erregenden oder pikanten Stoffe und Getränke sind hier doppelt nothwendig, und helfen den Gefahren z. B. seitens einer gewissen Vollblütigkeit, einer Congestionirung dieser und jener Organe vorbeugen.

3. Modificationen der Nahrung durch Constitution, Temperament, Krankheit.

§. 59. Insofern bei jenen wechselnden Zuständen einzelner Menschen, welche man als deren Constitution, Temperament u. s. f.

---

[1] Auch Spinat, Rüben, Kohl, zumal Sauerkohl, Früchte in grösseren Mengen und andere rohe Pflanzenstoffe sind ihrer Schwerverdaulichkeit wie ihrer oft blähenden oder laxirenden Wirkung halber zu meiden.

[2] Besondere Speisen und Finessen der Kochkunst, welche die Milchabsonderung wie man sonst oft glaubte sonderlich fördern könnten, gibt es nicht. Wohl aber sei man zumal bei Ammen gegen Misbrauch geistiger Getränke doppelt auf der Hut.

zu bezeichnen pflegt, bald nach diesen bald nach jenen Richtungen und Seiten ihrer Oeconomie etwas mehr oder weniger Eigenthümliches zukommt, kann es nur zweckmässig erscheinen, wenn auch ihre Nahrung oder Diät samt der ganzen Lebensweise dem entsprechend eingerichtet wird. Denn dass sich z. B. dadurch einem etwaigen Vorwiegen wie umgekehrt einem abnormen Zurücktreten gewisser Organsysteme und Energieen, einer Tendenz zu diesen und jenen Abweichungen mit mehr oder weniger Erfolg entgegenwirken liesse, unterliegt wohl keinem Zweifel. So scheint sich für sog. Sanguiniker und Vollblütige wie für Wohlbeleihte oder zu Corpulenz und Fettsucht Geneigte eine milde, sparsame und nur wenig nahrhafte Diät ganz besonders zu eignen, also vorwiegende Pflanzenkost, Mehl-, Milchspeisen, Gemüse, Früchte, abwechselnd mit leichteren, einfach zubereiteten Fleischspeisen, dazu Wasser mit Ausschluss aller erregenden und geistigen Getränke wie von schärferen Gewürzen u. dgl. [1]. Mehr oder weniger dasselbe gilt für Nervöse und Choleriker, nur dass hier auf möglichste Leichtverdaulichkeit der Speisen noch ganz besondere Rücksicht zu nehmen wäre, während umgekehrt sog. Lymphatischen, auch Schwächlichen und Ueberzarten im Allgemeinen eine nahrhafte und reichliche, vorwiegend thierische Kost am besten zusagt. Selbstverständlich müsste zugleich hier wie dort nicht blos dem wechselnden Nährbedürfniss jedes Einzelnen je nach seiner Beschäftigungsweise, seinem Verbrauch an Stoff und Kraft sondern auch seinen Gewohnheiten, seinem entschiedenen Widerwillen gegen einzelne Speisen und persönlichen Verhältnissen sonst Rechnung getragen werden.

Auch bei Kranken und Reconvalescenten, ebenso bei diesen und jenen Krankheitsanlagen soll die Nahrung fast noch mehr als bei Gesunden möglichst dem jeweiligen Zustand entsprechen, vor Allem dem Nährbedürfniss und Kräftezustand, dem Verdauungsvermögen. Hier geben nun für die Wahl der Speisen und Getränke oft schon der Appetit, die instinctartigen Gefühle und Gelüste der Kranken ziemlich sichere Führer ab, so besonders bei acuten, fieber- und schmerzhaften Krankheiten, während bei andern, zumal chronischen und bei Krankheitsanlagen gewöhnlich nur eine Kenntniss aller krankhaften Abweichungen dabei zugleich mit unserer Erfahrung über den Nuzen oder Schaden gewisser Reihen von Speisen und Getränken leiten kann.

Zu bedauern ist nur, dass uns derzeit schon bei Gesunden kaum eine aus-

[1] Bei manchen Indianervölkern ist es Sitte, dass der Mann über das ganze Wochenbett seiner Frau kein Fleisch essen darf, was auch sonst wohl Nachahmung verdiente.

reichend wissenschaftliche oder auch nur erfahrungsmässig sichere Grundlage für die Wahl einer Diät je nach deren Constitution und sonstigen persönlichen Eigenthümlichkeiten zu Gebot steht. An Regeln und Lehren hiefür fehlt es freilich nicht; ob aber jemals Viele consequent darnach gelebt haben, und mit welchem Erfolg, ist zweifelhaft genug, so gewiss auch eine gewisse Individualisirung im Gebrauch der Speisen und Getränke entsprechend den Besonderheiten jedes Einzelnen nur nüzlich sein könnte. Aehnliche Schwierigkeiten stellen sich einer Regulirung der Diät bei verschiedenen Nationalitäten und Raçen, in den verschiedenen Himmelsstrichen u. s. f. entgegen, und was sich etwa darüber Allgemeines sagen liesse, mag sich Jeder aus dem schon früher bei Gelegenheit Angeführten entnehmen. Ziemlich allgemein gilt so z. B., dass sich in Tropenländern wie überall in der warmen Jahreszeit eine relativ leichte, vorwiegend pflanzliche Nahrung am besten eignet, wie unter entgegengesezten Umständen eine nahrhafte, vorwiegend thierische, und all dies vielleicht mit gutem Grund [1]. Thatsache jedoch ist bis jezt nur, dass sich die Menschen unter genannten Umständen bald dieser bald jener Nahrung zu bedienen pflegen, und dies zweifelsohne besonders deshalb, weil sie schon ein gewisser Instinct, ihr jeweiliger Appetit, auch die Gewohnheit dazu führen, oder weil zufällig ihr Boden, ihre Gewässer gerade diese und keine andere Nahrung liefern. Dass jedenfalls auch hier besonders Gewohnheit, Landessitte entscheiden, zeigen z. B. die Britten, welche in Ost- und Westindien, in Africa so gut als zu Haus viel und gut zu essen pflegen; der Franzose aber lebt in seinen Colonieen gleichfalls wo möglich gerade ebenso wie bei einem Restaurant in Paris [2]. Dass freilich all dies seine Gefahren hat, zumal für Nicht-Acclimatisirte, wurde schon S. 272 ff. erwähnt.

Auf die Wichtigkeit einer sachgemässen Diät bei **Kranken** braucht hier nicht erst hingewiesen zu werden. Und hat es auch eine Gesundheitslehre als solche weder mit Krankheiten noch mit all den diätetischen Mitteln behufs ihrer Beseitigung zu thun, so grenzen doch Gesundheit und Krankheit so nahe aneinander, und der möglichst richtige Gebrauch einer Nahrung bei Kränklichen, Kranken wie Reconvalescenten hat für Jeden eine solche Bedeutung, dass eine Zusammenstellnng der Hauptmomente, welche bei deren Wahl leiten können, wohl am Plaze scheint. Wie bereits erwähnt fordern hiebei Verdauungsvermögen und wirkliches Nährbedürfniss jedes Einzelnen stets die grösste Beachtung, weiterhin Blutmischung, Stand der Ernährung, Eigenwärme, die verschiedenen Absonderungen samt Stuhlgang u. s. f., wie denn überhaupt die jeweilige Nahrung eines Kranken möglichst in Uebereinstimmung mit seinem Zustand, seinen Bedürfnissen zu bringen ist. Auch müsste die Wirkung derselben unterstüzt werden durch eine geeignete Lebensweise sonst, durch reine Luft, gesunde Wohnung u. s. f. wie durch Arzneistoffe, wenn solche gleichzeitig in Anwendung kommen, oder soll wenigstens keines die Wirkung des andern stören. Im zweifelhaften Fall verfahre man beim Anordnen einer Diät mehr versuchsweise, halte sich Anfangs an die leicht verdaulichsten, unschuldigsten Speisen und Getränke,

---

[1] Obgleich z. B. Deutsche, Britten anatomisch und physiologisch ziemlich dieselben sind wie Italiener, Spanier oder Araber, würden sie doch selten bei derselben Kost so gesund bleiben wie diese.

[2] Sogar in Süd-Africa essen die Eingeborenen, wenn sie können, möglichst viel Fleisch, Fette u. dgl., nicht minder Europäer, wie z. B. Livingstone und seine Leute. Auch ertragen solche Fleischesser alle Strapazen und Drangsale besser und länger als Getreide- oder Gemüseesser. Anderseits lebte z. B. K. Mauch auf einer seiner Touren dort 8 Tage von einer Orange.

brauche sie nur in kleinen Mengen und richte sich im Weitern nach dem Erfolg. Nie dürften aber einzelne Diäten oder Gruppen von Nahrungsstoffen wie z. B. Fette, Amylaceen, Zucker u. s. f. auf blosse Ansichten hin zu lange und energisch fortgesezt werden. Wesentlich dieselben Regeln gelten bei Reconvalescenten, und sind dieselben hier um so wichtiger, als durch geeignete Nahrung manchen Folgen der Krankheit wie Behandlung am besten entgegengewirkt werden kann, anderseits hier gerade Diätfehler am häufigsten sind. Denn der rege Appetit, oft zu wirklichem Heisshunger sich steigernd, führt leicht dazu, und jedes Uebermaass, jede zu nahrhafte, schwer verdauliche Kost kann nur schädlich wirken, besonders wenn die Krankheit wie so häufig noch nicht ganz beseitigt, die Genesung nicht in vollem Gange war. Hier am wenigsten darf man deshalb die Nahrung nach dem Appetit und den Gelüsten des Reconvalescenten einrichten, sondern einzig und allein nach deren Verdauungsvermögen und wirklichem Nährbedürfniss, und nur mit Vorsicht zu nahrhafteren Speisen, zu Wein u. drgl. übergehen [1].

Als Hauptarten von Diäten aber, mögen nun solche seitens Gesunder oder Kranker u. s. f. benüzt werden, gelten folgende.

1. Vegetabilische, möglichst leichte und sparsame Diät. Sie besteht aus frischem oder getrocknetem Obst, leicht verdaulichen Gemüsen, besonders Wurzeln, mit Kartoffeln, Sago, Reis, etwas Mehlspeisen, Fleischbrühe, gutem Brod u. dergl., als Getränke Wasser, auch Milch, Molken, schleimige Flüssigkeiten, höchstens unter Umständen etwas leichtes Bier. Wirkungen und Gebrauch dieser Kost erhellen aus dem schon früher Angeführten. Sie eignet sich öfters bei Wohllebenden, Sanguinischen, Corpulenten, ganz besonders aber bei acuten, fieberhaften Krankheiten, vielen Herzleiden, oft auch bei Gicht, Blasenstein, Hämorrhoiden, bei Neigung zu Kopfcongestion, Schlagfluss u. dgl.[2]. Hier reihen sich Obst-, Trauben-, Molkencuren u. a. an, wie sie bei vielen chronischen Leiden in Anwendung kommen, z. B. bei hartnäckigem Magencatarrh, Leberleiden, Lungentuberculose, Gicht, Fettsucht [3] u. a. Als Extreme dieser Abstinenzcuren können endlich völlige Hunger- und Durstcur (sog. trockene, arabische Diät) gelten. Bei ersterer gibt man längere Zeit möglichst wenig nahrhafte Stoffe und in möglichst kleinen Mengen, z. B. in den schlimmsten Fällen obiger Art, auch bei hartnäckiger Syphilis, doch im Ganzen mit mehr Schaden als Nuzen. Bei sog. Durst- und Semmelcuren erhält der Kranke Brod, Semmeln,

---

[1] Anderseits darf man auch aus dem Mangel an Esslust nicht immer und ohneweiters auf die Entbehrlichkeit einer nahrhaften Kost oder auf die Unfähigkeit sie zu verdauen schliessen. Denn über diese lezteren gibt Appetitlosigkeit so wenig einen sichern Aufschluss als Hunger, weil einmal dieser nicht identisch ist mit wirklichem Nährbedürfniss.

[2] Auch Solchen, welche lange gefastet und Hunger gelitten, gibt man Anfangs oft am besten nur Fleischbrühe oder Milch, Chocolade, Kaffee, Thee mit Eiern, Brod u. dgl.

[3] Bei der sog. Banting Cur gegen Corpulenz, Fettsucht werden besonders alle Fette und Amylaceen möglichst ausgeschlossen, auch Zucker, Brod, Milch. Als Frühstück dienen z. B. 120—150 Grmm kaltes Ochsen-, Hammelfleisch, oder Fische mit Thee (ohne Milch, Zucker) und etwas Zwieback; zum Mittagessen 150—180 Grmm derselben Fleischspeisen oder Fische (kein Lachs, Geflügel, Wildpret) mit Gemüse (keine Kartoffeln), etwas Wein; als Vesperbrod Obst, Confect, Thee, als Abendessen dasselbe wie Mittags, nur weniger. Banting (letter on corpulence etc. 3. Edit. 1864) heilte sich dadurch selbst von grosser Corpulenz, und obgleich er am Ende wenig Neues lehrte, lenkte er doch die Aufmerksamkeit auch Solcher auf diese Dinge, welche sonst nichts davon wussten und wollten. Noch wichtiger als das strenge Ausschliessen gewisser Arten von Speisen scheint aber gewöhnlich ein Vermindern ihrer Menge überhaupt.

etwas gebratenes Fleisch, auch gedörrtes Obst, als Getränke Wein, Tisanen mit Ausschluss von Wasser und wasserreicheren Stoffen sonst. So z. B. bei Wassersucht, hartnäckigen Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane, Leber, Hautdecken u. a.; doch entspricht auch hier der Erfolg selten der damit verknüpften Qual, welche zudem selten auf die Dauer ertragen wird.

2. Milchdiät: besteht aus Milch, Mehlspeisen, einfachen Suppen, Wurzelgemüsen, etwas Kartoffeln, Brod, Zwieback, ausnahmsweise etwas Geflügel und anderem sog. weissem Fleisch, dazu Wasser als Getränke, mit Ausschluss aller sauren, scharfen, gewürzten und erregenden Substanzen, von Salaten, fast allen Gemüsen, Obst wie von Spirituosen. Ausser beim Säugling eignet sich diese Diät öfters, doch im Ganzen selten bei grosser Nervosität und Erschöpfung, Indigestion in Folge von Ausschweifungen, Onanie, geistigem Ueberarbeiten, Gram, Leidenschaften u. drgl., bei chronischer Magen- und Darm-Entzündung, Ruhr, Hals-, Lungenschwindsucht u. a. Ein gleichzeitiges Leben im Freien mit mässiger Bewegung ist meist unerlässlich; auch sezt man der Milch gerne Mineral-, Selterswasser oder Gerstenabsud u. drgl. bei, besonders wenn reine Milch nicht ertragen wird, diese selbst aber trinkt man am besten frisch gemolken und kuhwarm. Am wenigsten pflegt sich diese Diät bei sizender passiver Lebensweise, sog. lymphatischer Constitution, schlechter Verdauung, trägem Stuhl u. dgl. zu eignen, auch bei fast allen acuten, fieberhaften Krankheiten.

3. Nahrhafte, plastische Diät: kommt in sehr verschiedenen Gradationen in Gebrauch, je nachdem man mehr oder weniger ernähren, restauriren will und darf. Oft genügt schon eine gute Hauskost, doch mit Ausschluss schwerverdaulicher und stark gewürzter Speisen [1]; ja im Anfang, bei Fieberkranken oder Reconvalescenten u. a. hält man sich oft ausschliesslich an Fleischbrühe, Suppen, Eier, Geflügel, Kalbfleisch, abwechselnd mit Mehlspeisen, leichten Gemüsen, als Getränke Wasser, Milch, Chocolade, auch etwas Bier, leichten Wein. Um bei grosser Erschöpfung und Blutarmuth, bei sog. Inanitionskrankheiten wie Bleichsucht, Scorbut, Wassersucht, Auszehrung kräftiger zu ernähren dient Ochsenfleisch, Wildpret, bei guter Verdauung auch fetteres Fleisch, Gänse, Enten, Austern, dazu Mehlspeisen, Puddings, Trüffeln, Gemüse, als Getränke Bier, selbst stärkerer Wein [2]. Mehr oder weniger eignet sich diese Diät auch bei den meisten Reconvalescenten nach schwereren Krankheiten wie bei sog. Lymphatischen, Scrophulösen, Nervösen, Hysterischen, ebenso bei allen Armen, Schlechtgenährten fast ohne Ausnahme, selbst bei schwer Blessirten u. A. Reine frische Luft,

---

[1] Hiebei braucht der Erwachsene täglich mindestens 1—1½ ℔ (500—800 Grmm) rohes und etwa ¾ ℔ (350 Grmm) gebratenes oder gekochtes Fleisch, Jüngere zwischen 8—12 Jahren etwa die Hälfte, was besonders auch in öffentlichen Anstalten wie Kasernen, Pensionen u. s. f. Beachtung verdient.

[2] Rohes Fleisch, zumal von Schöpsen mit etwas Kochsalz und Essig, auch mit Zucker, Weingeist wird jezt oft benüzt, z. B. bei atrophischen, scrophulösen Kindern, bei Tuberculose, Scorbut u. dgl., wie es scheint besonders in Folge der Anpreisungen seitens eines Kane und anderer Polarreisender, welche dessen Genuss schon aus Noth den Eskimos u. A. nachahmen lernten. Weil seine Eiweisskörper nicht geronnen sind wie z. B. in gekochtem Fleisch, sollte dasselbe viel leichter verdaulich und überhaupt nahrhafter sein. Doch ist rohes Fleisch jedenfalls nicht erheblich leichter zu verdauen als anderes gut zubereitetes, auch hat sein Genuss für die Meisten wie am Ende für jeden Civilisirteren etwas Widriges, und zumal durch rohes Schöpsenfleisch gelangen leicht Entozoëneier, Blasenwürmer in den Körper. Immer wäre deshalb zuvor eine genaue mikroscopische Untersuchung desselben unerlässlich.

unter Umständen mässige Bewegung im Freien u. dergl. fördern die Wirkung auch dieser Diät.

Ueber Stuhl- und Harnentleerung. Alles was von unsern Speisen und Getränken im Körper nicht verbraucht wird und bleiben kann, geht einmal wieder im Stuhl, Harn oder durch Verdünstung fort; und so wenig es deshalb unsere Sache hier ist, tiefer auf diese Privatangelegenheiten eines Jeden einzugehen, hat doch deren gehörige Besorgung für die Gesundheit der betreffenden Theile wie des ganzen Körpers eine zu grosse Wichtigkeit, als dass einige Bemerkungen darüber umgangen werden könnten. Ein Erwachsener entleert so täglich gegen 140—170 gramm Fäcalstoffe, und deren Menge verhält sich zu den genossenen Speisen etwa wie 1:5—8; Harn wird täglich etwa zu 1—1.5 Kilogramm (2—3 ℔) oder 1000—1500 Cub.Centim. entleert, wovon im Mittel 93, im Koth etliche 70% Wasser. Je mehr Speisen und Getränke eingeführt werden, um so grösser ist auch im Allgemeinen die Menge des entleerten Stuhls und Harns; insofern aber ihre Menge wie Beschaffenheit wesentlich von denjenigen der Speisen und Getränke abhängt, ist deren richtiger Gebrauch auch für jene wichtig genug. Sobald man überhaupt das Bedürfniss ihrer Entleerung fühlt, befriedige man dasselbe; versäumt man dies öfters, wie z. B. viele Stubensizer, Gelehrte, Frauen, auch Hofleute, und aus Noth auf Eisenbahnen, in grossen Städten, so kommt es leicht zu Trägheit des Stuhlgangs, schliesslich sogar zu schlimmeren Folgen, z. B. Blasenlähmung u. drgl. [1]. Wie überall ist auch hier die Macht der Gewohnheit gross; man halte deshalb bestimmte Zeiten auch hiefür ein und gewöhne schon Kinder an eine feste Ordnung. Bei Stuhlverstopfung aber wähle man eine passende und sparsamere Diät, Speisen die weniger Rückstand geben, mache sich mehr Bewegung, stehe Morgens früher auf. Und ist z. B. im Alter künstliche Hülfe nöthig, so benüze man immer die wenigst schädlichen Mittel, z. B. Klystiere eher als Laxanzen, diese eher als Purganzen, und bedenke, dass durch deren häufigen Gebrauch der Stuhlgang immer träger wird.

E. Nahrung und Getränke in ihren Beziehungen zur ganzen Bevölkerung. Oeffentliche Bromatologie.

§. 60. Wie für den Einzelnen ist selbstverständlich auch für jede Bevölkerung als Ganzes eine gehörige Menge und Beschaffenheit ihrer Nahrung, ihrer Getränke unentbehrliches Bedürfniss. Dessen Befriedigung fällt aber seitens der Getränke immerhin leichter, indem ja mit Ausnahme des Wassers, der Milch keines derselben als durchaus unentbehrlich gelten kann, so wichtig auch viele derselben unter Umständen sein mögen. Eine ungleich höhere Bedeutung kommt jedenfalls der Nahrung zu, vor allen dem Getreide und Fleisch, somit weiterhin dem Feldbau, der Viehzucht. Hängt doch am Ende vom relativen Reichthum dieser Nahrungsmittel und von deren Zugänglichkeit für alle Volksclassen deren Gesundheit und Leben ab, nicht minder das Gedeihen, das Wohl und Wehe der ganzen Gesellschaft. Auch war es von jeher vor Allem der Feld-, der Getreidebau,

---

[1] Aehnliches kann aber geschehen, wenn man umgekehrt im Alter jedem Drängen zur Harnentleerung zu leicht und häufig Folge leistet.

von welchem schon die Möglichkeit fester Ansiedlungen und hiemit jeder höheren Gesittung oder Cultur abhieng [1]. Jene Bedeutung seiner Nahrungsmittel für jedes Volk springt aber von selbst in die Augen, wenn wir dessen wichtigste Güter, wenn wir seine Gesundheit und Lebensdauer wie seine ganze Prosperität immer und überall gleichen Schritt halten sehen mit dem Reichthum und der Güte seiner Subsistenzmittel; oder wenn wir die Folgen ihres Mangels, jeder Miserndte und Theuerung für dieselben betrachten. Denn kommt einer Bevölkerung oder einzelner ihrer Classen nur eine mehr oder weniger ungenügenden Nahrung zu, so kann sich auch deren Gesundheit nicht erhalten, weder Körper noch Geist ist im Stande, auf die Dauer das Nöfhige zu leisten, und ein Steigen der Morbilität, der Sterblichkeit, leibliches wie sittliches Verkommen muss schliesslich die Folge sein. Vom jeweiligen Preis aller Nahrungsmittel und des Brodes insbesondere hängt aber schliesslich für weitaus die Meisten die Möglichkeit ab, sich durch ihre Arbeit, ihren Erwerb nicht blos Gesundheit und Leben zu erhalten sondern auch einen eigenen Heerd zu gründen und eine Familie zu ernähren.

Leicht begreift sich so, dass mit jenem Preis die Sterblichkeit und mittlere Lebensdauer jeder Bevölkerung in innigster Beziehung stehen, nicht minder die Zahl der Ehen und deren Fruchtbarkeit, die Grösse der Geburtenziffer, somit auch die Zunahme der Bevölkerung, und zwar einer gesunden, lebenskräftigen. Auch lehrt die Erfahrung, dass mit jedem Steigen des Brodpreises die Häufigkeit und Schwere des Erkrankens, der Grad der Sterblichkeit steigt [2], und denselben schlimmen Einfluss können schon bedeutendere Octrois oder Einfuhrzölle, d. h. alle von Gemeinden, Städten auf Nahrungsmittel und andere unentbehrliche Verbrauchsartikel gelegten Abgaben äussern, indem solche durch die hiemit gegebene Preiserhöhung der Lebensmittel mehr oder weniger auf alle Consumenten drücken, zumal auf die minder bemittelten. Einen noch ungleich höheren Grad erreichen diese Wirkungen in wirklichen Nothjahren, wo mit dem Mangel, mit dem Misverhältniss zwischen Erwerb und Nahrungspreisen auch die allgemeine Morbilität, die Sterblichkeit steigen, oft

---

[1] Selbst in unsern Alpen fällt die mittlere Grenze menschlicher Wohnungen mit derjenigen der Cerealien zusammen, und erhebt sich demgemäss selten über 2000^{m}.

[2] In Preussen, Sachsen starb so bei hohem Kornpreis 1 von 32—30 Einw., bei niedrigem nur 1 von 36—38, in Frankreich dort 1 von 40—35, hier nur 1 von 43—45, in Belgien, England dort 1 von 40—38, hier 1 von 45—47 (Wappäus). Nur in Belgien starben z. B. 1846—49 64, 756 mehr als sonst gestorben wären (Ducpetiaux); in den Niederlanden aber stieg und fiel 1815—28 die Zahl unehelicher Geburten, der Findelkinder wie deren Sterblichkeit regelmässig mit dem Preis des Roggen und Käse (Quetelet).

bis zum Ausbruch weit verbreiteter Seuchen, besonders von Typhus [1]. Indem ferner die Möglichkeit eines Nahrungserwerbes für Tausende sinkt, steigt die Zahl der Vergehen gegen Sittlichkeit und gesellschaftliche Ordnung, gegen fremdes Eigenthum. Und treten auch die Folgen einer unzureichenden öffentlichen Ernährung nicht immer sofort ein, sie bleiben doch nimmer aus, und äussern oft noch auf späte Jahrzehende hinaus ihren schädlichen Einfluss.

Es gibt eben einmal ein ehernes Gesez, welches das Leben wie die Zahl einer Bevölkerung unter das Joch ihrer Nahrung stellt; und nie kann sich dieselbe über die ihr zugängliche Nahrungsmenge hinaus vermehren oder gesund erhalten, weshalb es denn auch in diesem Sinn keine wirkliche Uebervölkerung gibt.

Als wichtigste Nahrungsmittel eines Volkes können jezt überall Brod und Fleisch gelten; auch bedarf es im Allgemeinen p. Jahr und Kopf etwa 80—100 Kilogrmm des lezteren und 2—3 Scheffel (1—1.5 Hectoliter) Korn. In England aber verzehrt Einer jährlich im Mittel sogar 4—5 Scheffel Korn und 450 Kilogrmm Brod, in Deutschland nur etwa 1—2 Scheffel Korn und 150—200 Kilogrmm Brod; Fleisch verzehrt Einer in England jährlich im Durchschnitt 70—80 Kilogrmm, in Deutschland kaum 30, in Frankreich 20, und auf dem Land, in der Provinz hier wie dort oft nur 5—10. Und mag auch das Fleisch für die Masse der Bevölkerung von geringerer Bedeutung sein als Getreide, Brod, ist doch sein Genuss wichtig genug, zumal für alle arbeitenden, angestrengt thätigen Classen. Auch steigt parallel der Grösse seines Verbrauchs seitens einer Bevölkerung wie ihrer einzelnen Classen unter sonst gleichen Umständen deren Leistungsfähigkeit samt Gesundheit und Lebensdauer. In England z. B. stirbt jährlich nur 1 von 45—50, in Deutschland, Frankreich schon 1 von 40—35, dort ist die mittlere Lebensdauer über 40, hier nur etliche 30 Jahre, — Unterschiede, bei welchen der jeweiligen Ernährung immerhin ein überwiegender Einfluss beizulegen sein wird. Sind doch zweifelsohne weitaus die meisten und tödlichsten Krankheiten am Ende mehr oder weniger die Folgen mangelhafter Ernährung, einer gewissen Inanition, und Krankheit, Seuchen vernichten so gewissermassen immer wieder vor Allem denjenigen Theil einer Bevölkerung, welcher sich nicht wie nöthig ernähren, nicht naturgemäss leben konnte oder wollte. War aber der Fleischverbrauch in England längst grösser als auf dem

---

[1] Wie schon die Pest des Thucydides in Athen waren noch immer die schlimmsten Seuchen mehr oder weniger die Folgen öffentlicher Nothstände durch Miswachs oder Krieg u. s. f.; »die dummen Völker jedoch, verführt durch ihre Geistlichkeit, sahen sie nur für göttliche Strafen an« (Möhsen, Gesch. d. Wiss. in d. Mark Brandenburg 1781). Auch in Egypten entstand die Pest erst unter der türkischen Herrschaft, und schwand wieder mit der besseren Lage des Volkes. In Dublin kamen z. B. 1845 bei einem Preis von 2—4 Shill. p. Ctr. Kartoffeln keine Typhuskranken in's Spital, 1847 bei einem Preis von 8—9 Shill. 95; 1849 bei einem Preis von 6—7 Shill. 87; 1850 bei einem Preis von 4.4 Shill. 39 (Rep. of the commiss. of health 1852). Auch starben in Irland nur von 1841—51 gegen 1 1/2 Millionen, fast 1/5 der ganzen Bevölkerung besonders in Folge von Hunger und Noth.

Wenn den Tungusen im Frühling die Nahrung zu fehlen beginnt, entsteht alsbald Typhus, und schwindet wieder nach Ankunft frischer Fische (Bogordsky); auch sonst leiden oft Fischervölker grosse Noth, wenn einmal wie so häufig die Fische, Häringe, Sardellen ihren Zug ändern und ausbleiben.

Continent, so nahm derselbe auch hier, zumal in Deutschland beständig zu, in Städten freilich mehr als auf dem Land, und bei den ärmsten Classen vielleicht gar nicht. Selbst in Städten wird sein Gebrauch durch Abgaben, Einfuhrzölle u. drgl. mehrfach vertheuert und verkümmert, wiederum zum besonderen Nachtheil der ärmeren und arbeitenden Classen [1]. Ueberhaupt stieg der allgemeine Fleischverbrauch nicht entfernt in demselben Verhältniss wie die Bevölkerung, und entspricht vielleicht nirgends, auch nicht bei uns deren wirklichem Bedürfniss.

Noch ungleich wichtiger jedoch für Gesundheit und Leben der Völker ist das Getreide, das Brod und deren jeweiliger Preis. Auch hängen jezt dieselben hierin wenigstens zum Glück nicht mehr wie vordem vom Ertrag einzelner Länder oder Provinzen ab, vom Miswachs eines Jahrgangs und einigen zu kalten Tagen. Nicht allein dass mit der immer ausgedehnteren und verbesserten Bodencultur die Production von Korn, von Lebensmitteln jeder Art bedeutend stieg, oft um's 3—6fache im Vergleich noch zum vorigen Jahrhundert, sondern auch in Folge besserer Aufbewahrung des Ueberschusses in Magazinen, Speichern und noch mehr durch die unendlich gesteigerte Communication von Land zu Land ist jezt der Gefahr isolirter Miserndten besser denn je vorgebeugt [2]. Dafür sind jezt bei der relativ viel grösseren Bevölkerungsdichtigkeit unserer Länder die Folgen jeder Theuerung meist um so schlimmer. Nur in Russland, Ungarn, Nord-America und Ländern ähnlicher Art vermehrt sich die Bevölkerung weniger rasch als deren Nahrung, besonders Korn; sie können so ausführen, während die andern immer abhängiger davon werden [3]. Deren Deficit im eigenen Land lässt sich so durch Einfuhr von aussen wohl mehr oder weniger decken, doch nicht immer, und kein kluges Volk dürfte sich vielleicht zu sehr abhängen lassen von der Erndte oder dem guten Willen anderer.

Der günstigste Zustand für eine Bevölkerung wäre aber sicherlich, wobei sich dieselbe durch mässige Arbeit ihre Lebensbedürfnisse, ihre Nahrung verschaffen könnte; und hiefür ist zum Glück nicht sowohl Reichthum nöthig als

---

[1] In keinem civilisirten Land scheint dies in höherem Grade zu geschehen als in Frankreich. So zahlten z. B. 320 ℔ Ochsen in Paris 11 Frcs Marktsteuer, in London nur 6 Pence, 20 Schafe dort 33 Frcs, hier 1 Shilling; auch verzehrt jezt London jährlich 5—600,000 Ochsen, über 200,000 Kälber, fast ebenso viele Schweine, 2½ Millionen Schafe u. s. f.

[2] Anders war es z. B. im alten Rom und Griechenland, im Mittelalter, und deshalb Hungersnoth nicht blos viel häufiger sondern auch furchtbarer, so dass die Sterblichkeit oft um 10—20% stieg und sogar Leichen, Menschen verzehrt wurden. Auch noch im heutigen Russland, im Orient, selbst in Ungarn kann die eine Provinz Hunger leiden, während die andere ihren Ueberfluss an rohen Nährstoffen aus Mangel an Communicationswegen nicht einmal zu verwerthen im Stande ist. Weil man aber noch vor 300 Jahren wegen Futtermangels kein Vieh den Winter durch hätte füttern und mästen können, wurde dasselbe vorher geschlachtet, eingesalzen, und Reich wie Arm musste davon bis zum Frühling leben.

[1] Eine deutsche Quadratmeile kann im Durchschnitt wie man glaubt nicht über 1000—1500 Menschen nähren, statt dessen leben auf ihr im civilisirteren Europa 3—8000, in Russland nur 6—800, in Nord-America 150. Nach Dupin müsste ein ackerbauendes Land etwa 2mal so viel Hectaren Boden als Einwohner haben, um gut davon zu leben; in Frankreich z. B. kommen aber nur etwa 1⅕ Hectaren auf den Kopf, und doch ist fast alle 10 Jahre 1 Million Menschen weiter zu ernähren (Annal. d'Hyg. 1854). Auch vermehrt bei uns noch der ausgedehnte Kartoffelbau das Uebel, denn in Misjahren fehlt es jezt um so eher nicht blos an Korn sondern auch an Futter für's Vieh, und seit mit der steigenden Industrie immer mehr Landvolk in die Städte zieht, wird auf dem Land weniger Nahrungsstoff producirt, während in der Stadt seine Preise dadurch steigen.

vielmehr ein richtiges Verhältniss zwischen deren Preis und der Möglichkeit ihres Erwerbs durch Arbeit. Auch ist insofern die Masse des Volkes in sog. armen, uncivilisirten Ländern meist besser daran als in reichen, besonders als in den meisten unserer civilisirten und industriellen Länder. Denn hier stiegen die lezten Decennien her jene Preise ungleich mehr als die Fähigkeit zumal der minder bemittelten Classen, sich das Nöthige zugänglich zu machen, und werden voraussichtlich immer mehr steigen, oft noch künstlich erhöht durch Speculation, Zwischenhändler u. s. f. Parallel diesem Steigen aller Preise sank auch der Verbrauch von Fleisch und Brod seitens jener Classen; ja diese leben jezt oft vielleicht schlechter als je zuvor, schlechter sogar als in Russland oder China[1]. Menschen aber, welche jezt mit einigen Thalern die Woche sich mit den Ihrigen unterhalten müssen, welche Jahr aus Jahr ein von Kartoffeln, Schwarzbrod, Grüze, etwas Speck u. drgl. leben, und auf deren Tisch selten oder nie ein ordentliches Stück Fleisch erscheint, können unmöglich gut genährt sein. Vielmehr wird ihre Gesundheit und Kraft nach Körper wie Geist nothleiden, und dies um so mehr je schwerer zugleich ihre Arbeit, je schlechter das Ganze ihrer übrigen Lebensverhältnisse. Leicht erklärt sich so die steigende Blutarmuth, die Häufigkeit sog. Inanitionskrankheiten u. s. f. bei diesen Classen, besonders in grossen oder Fabrik-Städten und -Bezirken, oft allmälig bis zu völliger Entartung und Cretinismus sich steigernd. Leidet doch der schlecht Genährte doppelt durch alle möglichen schädlichen Einflüsse von aussen wie innen, und nur da wo sich eine Bevölkerung die ihrem Bedürfniss entsprechende Nahrung verschaffen kann, ist eine regelrechte, kräftige Entwicklung des Körpers, eine gute und dauernde Gesundheit möglich[2].

Welch schlimme Folgen wirkliche Nothjahre selbst noch auf spätere Zeiten und Generationen hinaus äussern können, zeigen z. B. die Nachwirkungen von 1816/17 bis in die 30er Jahre hinein. Nicht bloss dass die während der Theuerung geborenen Kinder minder lebensfähig waren und um so häufiger starben oder mehr todt geboren wurden als sonst, sondern auch die am Leben Gebliebenen erreichten seltener die gewöhnliche Körpergrösse und gesunde Kräftigkeit. Weil überdies damals weniger Ehen geschlossen wurden und die Zahl der Geborenen ab-, die der Gestorbenen zunahm, oft um 3—6%, gab auch bei der Recrutirung diese Altersclasse in jeder Hinsicht schlechtere Resultate als vor- oder nachher, viel mehr Unterwüchsige, Gebrechliche u. s. f. (Quetelet u. A.). Sogar die meisten Revolutionen, die englische, französische bis auf diejenigen unserer Tage waren mehr oder weniger die Folgen öffentlicher Nothstände, von Miswachs, Theuerung, und bekannt ist, wie das einzige Misjahr 1846 den Wohl-

---

[1] Auch der gewöhnliche Bauer isst z. B. bei uns selten mehr Fleisch, höchstens bei Festen u. dgl., in Ober-Schlesien aber und ähnlichen Ländern oft nicht einmal Brod sondern eine rohe Mischung von Mehl und Kartoffeln, wie denn überhaupt das Leben des gemeinen Volkes, der Tagelöhner u. s. f. auf dem Land selten viel besser ist als dasjenige der Thiere, mit welchen sie zusammenwohnen und essen.

[2] Je besser die Nahrung um so grösser und kräftiger gewöhnlich der Menschenkörper, um so schneller vollendet sich auch dessen Wachsthum, und umgekehrt; in den ärmsten Gegenden und Volksclassen finden sich so im Allgemeinen auch die kleinsten Menschen (Villermé, Quetelet). Landwirthe, Viehzüchter wissen längst, was Alles durch Kunst, durch gute Nahrung u. s. f. zu erzielen ist, und machen davon bei ihren Thieren guten Gebrauch. Nähme man beim Menschen ähnliche Rücksichten, würde nicht so viel von Entartung, Verkommen und Verwildern unserer leidenden Classen die Rede sein, und würde man sogar die Internationalen oder Communisten weniger zu fürchten haben.

stand wie die politische Ruhe gar manchen Landes zu erschüttern vermochte. Ja die ganze Frage der öffentlichen Ernährung ist so wichtig, dass es noch heute auf eine Erndte, einen Jahrgang und seine Witterung ankommt, ob unsere Völker gesund bleiben oder Massenweise erkranken und sterben, ob Ruhe oder Gährung, wo nicht Empörung herrschen sollen. Und mögen jezt auch völlige Nothjahre seltener sein als vordem, ebenso gewiss sind ihre Folgen der Art, dass sie wenn irgend möglich gar nicht mehr eintreten sollten.

§. 61. Mit dieser unendlichen Bedeutung der Subsistenzmittel eines Volkes stellt sich von selbst die Aufgabe für jedes Gemeinwesen und civilisirtere Land, sämtliche darauf bezügliche Punkte wohl in's Auge zu fassen und Alles daran zu sezen, um dessen gehörige Ernährung möglichst zu fördern und sicher zu stellen. Seit einmal feststeht, dass ein Erwachsener, ein Arbeiter täglich mindestens 2—300 Grmm Stickstoffhaltige und 6—800 Grmm Stickstofffreie Nahrung bedarf, um auf die Dauer gesund zu bleiben und leben zu können, wird es auch Sache der Gesellschaft sein, ihm dieses möglichst zu sichern oder mindestens nicht unmöglich zu machen. Ebenso gewiss ist jede excessive Morbilität und Sterblichkeit, jede Verkümmerung der physischen Gesundheit und Kraft eines Volkes, welche sich hätten verhindern lassen, eine Verschwendung des wichtigsten und edelsten Capitals, abgesehen davon dass es wohl keine grössere Sünde am Menschengeschlecht oder einem Volk geben könnte als dessen Gesundheit und Leben durch schlechte öffentliche Zustände ruiniren zu helfen. Haben aber, wie man sagt, gesellschaftliche oder staatliche Einrichtungen und Geseze wirklich keinen höhern Zweck als das Wohl aller Angehörigen möglichst gleichmässig zu wahren und zu fördern, so käme es wohl vor Allem darauf an, für deren einmal unentbehrliche Nahrung nach Quantität wie Qualität auf jede mögliche Weise Sorge zu tragen, mindestens alle entfernbaren Hindernisse derselben zu beseitigen, und deren sind viel mehr als man oft einsehen oder zugestehen will.

Ist es insofern die Sache jeden civilisirteren Volkes und zunächst seiner massgebenden Autoritäten oder Behörden, mittelbar wenigstens einem Mangel seiner Nahrung wie einem übermässigen Steigen ihrer Preise bei Zeiten und schon im Voraus entgegenzuwirken, auch jede künstliche Vertheuerung derselben durch Speculation und Wucher so gut als absichtliche Fälschung oder zufällige Verderbniss seiner Speisen und Getränke nach Kräften zu hindern, so liegt ihnen anderseits nicht weniger ob, durch das Ganze der öffentlichen Zustände und Geseze die gehörige Ernährung aller Volksclassen, zumal der einer guten Nahrung bedürftigsten möglichst zu fördern, mindestens nicht dadurch stören und erschweren zu lassen. Käme doch lezteres fast

einem Selbstmord gleich. Wir wissen aber, dass nicht schlechter oder zu kärglicher Boden, dass keine Naturgeseze und unvermeidlichen Nothwendigkeiten sonst die Hauptursachen einer ungenügenden Nahrung ganzer Völker oder einzelner ihrer Classen sind, sondern vor Allem deren eigene Fehler und Gebrechen, ihre socialen Zustände oder Misbräuche. Und überall wo sich ein Volk gut ernährt, wo sich dasselbe in einem gewissen Wohlsein befindet, gilt dies deshalb nicht sowohl als ein Beweis für die Güte, die Fruchtbarkeit seines Bodens als vielmehr für die Güte seiner öffentlichen und gesezlichen Zustände. Nicht gerade nur policeilich wird somit für die gehörige Beschaffenheit, Reinheit u. s. f. seiner Nahrung und Getränke zu sorgen sein, nicht blos alle künstlichen Hemmnisse und Unregelmässigkeiten ihrer Zufuhr von aussen samt Zöllen, Markt-, Mahl-, Schlacht-, Salz- und allen Consumtionssteuern sonst müssten beseitigt oder doch möglichst vermindert werden, sondern auch ganz andere tiefer greifende Mittel sind vonnöthen, will man anders positiver nüzen und das Uebel an der Wurzel fassen. Vor Allem gehört hieher Freiheit des Bodens und Theilung des Grundbesizes, denn sie sind die ersten Bedingungen einer bessern Ernährung des Volkes wie jeder öffentlichen Wohlfahrt. Also weiterhin nicht blos Aufhebung wirklicher Leibeigenschaft und Hörigkeit sondern auch aller Ueberbleibsel dieser Art aus alter Feudalzeit, von Fideicommissen und Majoraten, Beseitigung aller Vorrechte und Sinecuren einzelner Stände oder Personen, so besonders der Geburts- und Geld-Aristocratie, der grossen Grundbesizer wie der Kirche, Klöster u. s. f., mindestens insoweit solche erwiesener Massen den Interessen der öffentlichen Ernährung und Wohlfahrt feindlich entgegenstehen oder ihr schädlicher Einfluss an sich nicht durch anderweitige Vortheile aufgewogen wird. Dazu durchgreifende Sparsamkeit im ganzen öffentlichen Wesen und Staatshaushalt, besonders möglichstes Vermeiden aller Schulden, damit nicht die Bevölkerung vielleicht bis auf späte Generationen hinaus für die Staatsgläubiger arbeiten und theilweise um so mehr darben muss. Ueberhaupt müsste jeder Arbeitsfähige entsprechend seinen Kräften und Fähigkeiten arbeiten, produciren oder sonstwie Nüzliches leisten, nicht blos consumiren und kein Müssiggänger auf Kosten Anderer ein träges, wo nicht üppiges Leben führen dürfen.

Weiter auf diese und ähnliche Mittel einzugehen ist Sache der politischen Oeconomie oder Volkswirthschaft, nicht der Gesundheitslehre. Auch für diese hat aber das »Salus populi suprema lex« seine volle Gültigkeit, und ist einmal gehörige Nahrung eine unerlässliche Bedingung der Gesundheit, schlechte oder ungenügende Nahrung eine Hauptursache von Krankheit und Tod, so wird auch die Gesundheitspflege auf die einzig wirksame Hülfe gegen leztere dringen dür-

fen. Auch kann sie wohl um so ruhiger auf ihren Forderungen bestehen, als dieselben zugleich diejenigen der Menschlichkeit wie des ächten Christensinnes sind, und die Wege, welche sie im Interesse der öffentlichen Gesundheit sine ira et studio empfehlen muss, mit demjenigen Entwicklungsgang zusammenfallen, welchen uns die Geschichte als den allein natur- und zweckgemässen kennen lehrt. Sie hat das Recht, ja die Pflicht, auf die Hemmnisse der bessern Ernährung ganzer Volksclassen hinzuweisen, und dass unter jenen z. B. die Masse nichts producirender und nur consumirender Stände mit eine Hauptrolle spielt, zumal in Monarchieen, dürfte Keiner bezweifeln wollen [1]. Höfe, Adel samt Militär, Kirche und Beamtenthum, diesen Versorgungsanstalten für alle gebildeteren Stände, gelten einmal Vielen als die Hauptdrohnen unserer Gesellschaft, welche sie bezahlen und füttern muss. Dies fällt ihnen aber um so leichter als sie schliesslich selber mehr oder weniger über alle Geseze, alle Steuern und Ausgaben entscheiden, so dass in unsern Monarchieen oft $^3/_4$ aller Staatseinkünfte, im Deutschen Reich vielleicht so und so viel hundert Millionen Thaler in ihren Seckel fallen [2]. Ueberhaupt scheinen da die Völker fast mehr Gegenstände der Ausbeutung als wirklicher Vorsorge; immerhin wendet man seitens der Staatsbehörde und Gesezgeber noch jezt ihrer Nahrung, ihrem körperlichen Wohl selten genug die nöthige und mögliche Sorgfalt zu. Denn auch hier kümmert man sich oft wenig um Uebel, welche nur Andern schaden, vielleicht nur langsam ein Erkranken und Verkommen ganzer Menschenclassen bewirken, lässt vielmehr aus Unkenntniss, Trägheit oder Selbstsucht Uebelstände fortwuchern, welche meist weniger die Sünder als die Unschuldigen und Nachkommen treffen. Ja man opfert oft lieber deren Gesundheit und Wohlfahrt als z. B. einen Vortheil des Fiscus oder der einflussreichsten Stände [3]. Kein Volk

---

[1] Schon eine einzige Pension kann 50 Menschen ausser Brod sezen, wie ein russischer Minister seinem zu freigebigen Herrn sagte.

[2] Wären deshalb die staatlichen und finanziellen Verhältnisse dort nur annähernd wie diejenigen z. B. der Schweiz oder der Vereinigten Staaten America's, so würden die jährlichen Ausgaben des Staates kaum $^1/_4$ der jezigen betragen, und doch alles wirklich Gemeinnüzige reicher dotirt sein als jezt (Kolb u. A.). Manchem unserer hochcivilisirten Völker ergeht es aber kaum viel besser als den Eingeborenen Java's, welchen die Holländer vom Kaffee, den sie ihnen bauen müssen, nichts lassen als die Blätter.

[3] Seine unentbehrlichsten Nahrungsmittel und Getränke sollten jedenfalls keinem Volk durch Abgaben, Zölle, Monopole oder sog. Consumtionssteuern irgend welcher Art vertheuert werden dürfen, mindestens so lange die nothwendigen Ausgaben anderswie sich decken lassen, denn immer werden gerade die ärmeren Classen am schwersten dadurch getroffen. Dies gilt z. B. schon vom Kochsalz; auch ist dieses in England, wo doch alle Preise sonst höher sind als bei uns, viel wohlfeiler, einfach weil Salz- wie jede Consumtionssteuer sonst längst abgeschafft wurde. Würtemberg dagegen gibt sein Salz z. B. den Schweizern wohlfeiler als seiner eigenen Bevölkerung, und überall ziehen Capitalisten, Grund-, Häuserbesizer u. A. Consumtionssteuern einer Belastung ihres eigenen Einkommens vor. Häufig weiss aber ein Volk nicht einmal, wie viele Abgaben es bei seinem Brod, Fleisch, Kaffee, Zucker u. s. f. zahlen muss, wie viel Geld man ihm dadurch abnimmt, um es in den Stadt- und Staatsseckel zu bringen oder in den Taschen Anderer zu erhalten. Durch Aufhebung der Kornzölle und Consumtionssteuern, durch Freihandel u. s. f. bekam der Britte ein wohlfeileres und besseres Brod, der Arme wurde gleichsam wohlhabender und hiemit auch gesünder. Denn seitdem kann England für viele hundert Millionen Thaler Nahrungsmittel u. dgl. jährlich einführen, die es mit seinen Fabrikaten bezahlt, und die arbeitenden Classen haben so doppelt gewonnen.

Als in Frankreich mit seiner ersten Revolution alle feudalen Abgaben, Zehenten, Accise, Consumtionssteuern, Innungen u. s. f. beseitigt wurden, und jezt die zahlreichsten Classen sich besser nähren konnten, besserte sich auch der allgemeine Gesundheitszustand, die Sterblichkeit nahm ab und die Zahl der Geburten, die Bevölkerung stieg. Ja in

braucht sich aber Zustände gefallen zu lassen, wodurch es leidet, und der Grad, bis zu welchem dasselbe gemeinschädliche Uebel oder Misbräuche erträgt, ohne dagegen zu reagiren, galt noch immer als sicherer Massstab für seine ganze Cultur und Energie. Auch müsste es sich selbst zu helfen und besonders alles seiner Gesundheit, seiner Ernährung Förderliche durchzusezen wissen, ohne wie so häufig Alles vom »Staat« und seiner Hülfe zu erwarten. So lange vielmehr ein Volk schwach und einsichtslos genug ist, um seine wichtigsten Interessen dieser Art Andern zu überlassen, verdient es auch eine Bevormundung, welche leicht nicht zu seinem Vortheil ausfällt, und darf Andere nicht tadeln, wenn sie die Macht, die es ihnen liess, vielleicht misbrauchen, auch nicht wenn sie immer mehr Gewalt und mehr Geld fordern [1].

Schon die Natur hat freilich ihre Gaben mit sehr ungleicher Freigebigkeit über die Erde und deren Bewohner vertheilt. Während in den Tropen die meist so üppige Pflanzen- und Thierwelt dem Menschen vollauf liefert was er braucht, und die gemässigte Zone durch ihren Reichthum an Getreide, Früchten, Gräsern und Gewächsen jeder Art sich auszeichnet, welche zugleich eine Masse von Nuzthieren nähren helfen, schwindet den Polen zu Pflanzen- wie Thierwelt immer mehr, bis zulezt nur noch Moose, Flechten übrig bleiben mit Rennthier und Lappen darauf, — Ländergebiete, welche fast nur durch die Zugabe fischreicher Meere und Ströme für den Menschen bewohnbar werden. Mag aber auch die Nahrung eines Volkes noch so sehr abhängen von seinem Clima, seinem Boden, noch wichtiger als diese sind jedenfalls sein eigenes Zuthun, seine Cultur, Energie und öffentlichen Einrichtungen [2]. Wo die Natur, der Boden am freigebigsten, ist die Bevölkerung am trägsten und ärmsten. In der Türkei und Berberei, in Persien, Kleinasien leidet auf demselben Boden, der vordem eine zahlreiche Bevölkerung ernährte, eine ungleich dünnere oft genug Hunger, weil oft $^3/_4$ allen Bodens in todter Hand, d. i. im Besiz von Moscheen, frommen Anstalten u. drgl., auch nicht vererbbar, und weil da Feldbauen, Arbeiten nicht für sich selber mit den Seinigen schaffen heisst, ist Bodencultur, Industrie lahmgelegt und das Land entvölkert. Troz des jährlichen Ueberschusses an producirten Nahrungsmitteln aber in Ländern wie Polen u. a. vermehrt sich deren Bevölkerung nicht, auch in Frankreich nur wenig; in Deutschland, Eng-

---

Savoien, im Aostathal minderte sich sogar der Cretinismus nach Aufhebung drückender Zehenten und Lasten. Und während auf dem Continent fast überall die Abgaben beständig steigen, wurden sie in England seit 1815 um die Hälfte verringert, bestehen jezt überhaupt wie z. B. in der Schweiz grossentheils nur noch in Einkommensteuern oder Zöllen, welche den Aermeren gar nicht treffen.

[1] Anderseits wird man von Regierungen und Verwaltungsbehörden, die Alles und Jedes besorgen zu wollen gewohnt sind, leicht zu viel erwarten und sie schliesslich für jedes Uebel, jede Hülfe wie für deren Mängel verantwortlich machen. Auch wäre man ja schon zufrieden, wollten sie nur die öffentliche Ernährung einfach sich selbst überlassen und nicht durch ihr Einmischen, ihre Massregeln stören, auch nicht Alles besteuern. Denn diejenigen Länder gerade, wo dies am meisten geschieht, leiden oft am ärgsten durch Nahrungsmangel; Schweizer dagegen, Britten, Americaner nähren sich im Allgemeinen gut, einfach weil sie nichts dran hindert und ihr »Staat« sich nicht im Geringsten darum kümmert. London z. B. wird aber so regelmässig mit all seinem enormem Nahrungsbedarf versehen wie es keine Weisheit und Kunst, noch weniger eine Regierung oder Behörde vermöchte, und doch geschieht das grosse Werk nur durch Leute, die an nichts denken als ihren Vortheil.

[2] »Les pays ne sont pas cultivés en raison de leur fertilité mais en raison de leur liberté« sagt schon Montesquieu.

land dagegen wird ihre Zunahme durch deren jährliches Deficit nicht gehindert[1]. Auch an Irland's Armuth und Hunger trägt nicht Irland die Hauptschuld sondern der Ire selbst mit seinem Clerus, seiner Aristocratie, und schon die gar zu vielen Feiertage können hier wie in allen katholischen oder griechischen Ländern nur schädlich auf die Production, somit auch auf die öffentliche Ernährung und Gesundheit wirken[2].

Ueberhaupt ist aber für alle civilisirten Länder keine Frage wichtiger als wie deren beständig wachsendem Nährbedürfniss zu genügen, wie mehr Nahrungsmittel, reichere Erndten u. s. f. zu erzielen? Offenbar nur durch immer ausgedehntere und verbesserte Bodencultur, Vieh-, Fischzucht oder durch Einfuhr von aussen, durch neue Nahrungsmittel, kurz durch vermehrte Production und Arbeit. Durch Entwalden und Entwässerung aber liessen sich noch mehr oder weniger überall grosse Flächen Landes cultiviren und selbst in Deutschland, Frankreich ist noch $^1/_5$ bis $^1/_4$ desselben unbebaut[3]. Ja $^3/_4$ unserer Erde hat noch keinen Pflug gesehen, und statt der 1000 Millionen Menschen, welche sie bewohnen, könnte sie leicht deren 10mal mehr ernähren. Weil ferner kaum ein Boden der Cultur ganz unzugänglich ist, sobald nur Arbeit, Capital und Dünger zusammenwirken, hat es am Ende jede Bevölkerung mehr oder weniger in der Hand, die Gaben der Natur in ihrem Interesse auszubeuten und sogar troz ihrer stiefmütterlichen Kargheit zu gedeihen. Auch wusste ja der Mensch deren ungleiche Gaben von jeher auszugleichen durch sein eigenes Zuthun, durch Handel und Verkehr. Waren schon im Alterthum Nord-Africa, Egypten die Kornkammer Italien's, so liefert auch uns das Morgenland seine Gewürze, China, Japan seinen Thee America, Australien Getreide und Schlachtthiere, Fleisch Africa seine Früchte und Weine, sein Korn für unsere Fabricate. Und wer vermöchte erst die Ausdehnung dieser wechselseitigen Hülfe in der Zu-

---

[1] Der Engländer producirt z. B. p. Hectare Land 2mal mehr Getreide und sogar 4mal mehr Weizen als der Franzose; und während schon in den 50er Jahren England mit 8 Millionen Stück Vieh und 30 Millionen Hectaren Land 500 Millionen Kilogrmm Fleisch producirte, lieferte Frankreich mit 10 Millionen Stück Vieh und 53 Millionen Hectaren Land nur 400 Millionen Kilogrmm Fleisch.

[2] Verdient Einer z. B. p. Tag auch nur $^1/_2$ Thaler, so macht dies bei 20 Feiertagen im Jahr und 100,000 Personen bereits 1 Million Thlr weniger Verdienst, abgesehen von andern schlimmen Folgen der Faulheit und Schwelgerei dabei.

Die unendliche Bedeutung des Feldbaus erhellt aber noch weiter aus dem Umstand, dass 2 Kilometer Boden 100 und mehr Feldbauer nähren können, dagegen nur einen von der Jagd lebenden Wilden. Zudem fehlt rohen Jägervölkern, welche fast wie Thiere nur mit ihrer Ernährung und was damit zusammenhängt beschäftigt sind, schon die Zeit für Gewerbe u. drgl., während Feldbautreibende Indianer- und Negerstämme nicht blos in jeder Hinsicht besser leben sondern auch intelligenter, gesitteter und wohlgebildeter sind als andere. Auch verkamen solche Völker noch überall, wo nicht Feldbau ihre Hauptbeschäftigung bildet und ihnen die wichtigste Nahrung liefert, in Folge ihres Zusammentreffens mit Europäern. Sie starben schliesslich aus, in America z. B. wie auf den Inseln der Südsee, und die Weissen gewannen die Oberhand.

[3] Warum z. B. unsere ausgedehnten Wälder und Forste, über welche der Staat, die Regierungen verfügen, nicht lieber den ärmeren Classen ohne Grund und Boden öffnen als sie Forstmännern und hohen Jagdliebhabern in solcher Ausdehnung erhalten? Man liebt weder Verarmung und Auswanderung noch Revolten oder Strikes, und doch bedenkt man sich, Mittel dieser Art gehörig anzuwenden. Ja z. B. in Würtemberg gibt es noch Gemeinden, welche in Folge von Staatswäldern ringsherum nicht einmal Gras für eine Kuh haben und deshalb sogar ihre Kinder mit Obstwein statt Milch füttern müssen! Auch liesse sich hier schon durch besseres Drainiren des Bodens für etwa 2 Millionen Thaler mehr Erndte erzielen und der Bodenwerth um 50—60 Millionen Thaler vermehren.

kunft zu bestimmen, wenn einmal so manche Schranken zwischen den Völkern vor der Macht besserer Einsicht, der Association und Cultur gefallen sein werden.

Im Folgenden wird jedoch nur von Massregeln die Rede sein, welche sich unmittelbar auf möglichste Sicherstellung der Bevölkerungen hinsichtlich ihrer Nahrung beziehen.

1. Conservation der Nahrungsmittel.

§ 62. Um sich vieler Lebensmittel, welche nur in gewissen Jahreszeiten frisch und billig zu haben sind, auch späterhin, z. B. im Winter bedienen oder sie als Handelsartikel versenden zu können, besonders aber um einem künftigen Mangel an den wichtigsten Nahrungsmitteln vorzubeugen, müssen sie oft längere Zeit aufbewahrt werden. Von besonderer Wichtigkeit ist dies bei Getreide und Mehl, für Schiffe, Garnisonen und Festungswerke wie für Truppen im Feld und Expeditionen in uncultivirte Länder. Damit nun all diese Substanzen ihrem so wichtigen Zweck möglichst entsprechen, stellt sich als erste Bedingung, dass sie bei ihrer Conservation unverdorben erhalten und ihrer Eigenschaften als gesunde, schmackhafte Nährmittel nicht verlustig werden. Die meisten derselben sind aber vermöge ihres Gehaltes an gewissen Stoffen, besonders Eiweisskörpern mehr oder weniger zu Fäulniss und Gährungs- oder Umsazprocessen sonst geneigt, d. h. unter Mitwirkung von Wärme. Luft, Feuchtigkeit in einfachere Verbindungen zu zerfallen, weshalb es vor Allem darauf ankommt, tiefer greifende Mischungsänderungen solcher Art und deren Verderbniss dadurch zu hindern.

Auch fällt dies zum Glück bei vielen unserer wichtigsten Nahrungsmittel nicht sonderlich schwer, z. B. bei Getreide, Kartoffeln, Hülsen- und allen trockenen Früchten, sind sie anders von guter Beschaffenheit und an geeigneten, trockenen Orten mit gehörigem Schuz gegen Wärme, Feuchtigkeit, Witterungswechsel wie gegen Insecten u. s. f. aufbewahrt worden[1]. Anders verhält es sich zumal bei thierischen Substanzen, Fleischwerk u. s. f., zu deren Conservation deshalb mehr oder weniger künstliche Mittel erforderlich sind. Es kam hiebei besonders darauf an, die Einwirkung all der Agentien möglichst abzuhalten, welche deren Umsazprocesse und Verderbniss zu fördern streben, also Wasser und Feuchtigkeit, Wärme, Luft und deren Sauerstoff, auch Insecten, Fliegen, Käfer, Infusorien, Pilze u. s. f., deren Eier und Larven oder Keime meist keine geringe Rolle dabei spielen. Seitens der Nahrungsmittel selbst wird jene

[1] In egyptischen Mumiensärgen, im verschütteten Herculanum haben sich z. B. Getreidekörner in Folge ihrer Austrocknung fast unverändert und sogar keimfähig erhalten.

Verderbniss ganz besonders durch ihren Gehalt an Eiweisskörpern begünstigt, welche jezt leicht als Fermente wirken, zumal unter Mitwirkung von Feuchtigkeit und Wärme, oder in Berührung mit gewissen Gährungs- und Fäulnissproducten; ferner durch weiche, lockere Consistenz, durch grösseren Gehalt an Wasser und zu geringen an Stoffen, welche sonst jener Gährung entgegenzuwirken scheinen, wie Fette, Zucker, Säuren, Salze. Ueberhaupt fault aber nichts was lebt, und Tod ist immer eine Hauptbedingung der Fäulniss organischer Substanzen; auch sind deshalb Fleisch, durch Frost, Schimmel u. dgl. schadhaft gewordene Früchte, nicht mehr keimfähige Wurzelknollen, Kartoffeln u. a. derselben viel mehr ausgesezt als gesunde, lebenskräftige. Mit Obigem sind bereits die Hauptmittel der Conservation gegeben, — Kälte, Abschluss der Luft, Eintrocknen oder Dörren, selbst Siedhize, unter Umständen starke Compression, Schwängern mit fäulnisswidrigen Stoffen wie Kochsalz, Essig, Zucker, Weingeist, Rauchsubstanzen, und oft bedient man sich mehrerer, wo nicht all dieser Mittel zugleich.

Von jeher stand so die Kälte in besonders häufigem Gebrauch, und viele Nährmittel, auch Milch lassen sich schon dadurch mehr oder weniger conserviren, dass man die umgebende Luft kalt genug erhält [1]. Man bringt so z. B. im Sommer Fleischwerk, Eier, Kartoffeln, Obst in Räume, Keller unter dem Boden, in Eiskeller oder Eisschränke, legt auch die Substanzen öfters unmittelbar auf Eis, Schnee, oder lässt sie selbst gefrieren, wie z. B. Fische, Fleisch im Norden [2], oder vergräbt sie, z. B. Kartoffeln, Rüben in bedeckte Gruben. Als weiteres einfaches Mittel dient das Eintrocknen und Dörren durch Sonnenwärme, in Backöfen oder im warmen Luft- und Dampfbad, besonders zur Conservation von Früchten, Obst, manchen Gemüsen, z. B. Bohnen, Spinat wie in Verbindung mit starker Compression behufs der Darstellung sog. Gemüseconserven. Auf dieselbe Weise conserviren manche Jäger- und Nomadenvölker Fleisch, Wildpret, Fische. Noch häufiger schwängert man die Substanzen, be-

[1] Sogar den vorsündfluthlichen Mammuth hat so Pallas im Eise Siberien's mit all seinen Weichtheilen erhalten gefunden.

Grosse Kälte der Luft z. B. von — 35—40° C. dagegen fördert sonderbarer Weise die Fäulniss des Fleisches (Kane, Grinnell Expedit.), vielleicht weil es zu schnell gefriert, beim Aufthauen wässrig wird und so leichter verdirbt; auch müssen deshalb die erlegten Thiere sogleich ausgeweidet werden.

[2] Auch verpackt man jezt oft Fische in Eis (seit G. Dempper), und aus Australien, Melbourne kommt Fleisch nach Europa, welches man künstlich wie bei der Eisbereitung durch Verdampfen von Ammoniak gefrieren liess. Auch auf den Schiffen selbst, welche dasselbe transportiren, wird die Kälte durch einen kleinen Ammoniak-Apparat unterhalten; auf diese Weise lassen sich zugleich auf Dampfern die vielen Schlachtthiere oder das Verpacken des Fleisches in Eis eher umgehen.

sonders Fleischwerk, Würste und thierische Speisen sonst mit sog. antiseptischen Stoffen, um sie und zunächst ihre Eiweisskörper gegen den Einfluss von Luft, Sauerstoff, Feuchtigkeit u. s. f. zu schüzen oder eine bereits eingetretene Fäulniss zu sistiren. Vor allen gehört sicher das Einsalzen oder Einpöckeln (besonders von Rind-, Schweinefleisch, Speck), das Räuchern, ferner jene eigenthümliche Verbindung von Einsalzen, Räuchern und nachherigem Dörren, wie sie längst als sog. Bukaniren bei Indianern, Bukaniern in Gebrauch stand. Des Einzuckerns und sog. Einmachens überhaupt bedient man sich bei Früchten, zumal säuerlichen, schleimigen, d. h. man kocht sie z. B. mit einer mehr oder weniger concentrirten Lösung von Zucker, sezt auch öfters noch alcoholische Flüssigkeiten, Branntwein, Wein-, Kirschengeist zu, oder macht andere, z. B. Gurken mit Essig ein, meist mit Zusaz von Pfeffer, Senf u. dgl., während man beim sog. Mariniren Fleisch, Fische (diese, besonders Aale oft erst, nachdem sie zuvor in fettem Oel gebraten wurden), auch manche Früchte, z. B. Oliven durch Tränken mit fettem Oel und Essig conservirt (marinirt), oft mit Zusaz von Kochsalz, Citronensaft, Kappern u. a. Eines der sichersten Mittel ist endlich der hermetische Verschluss gegen Luft und deren Sauerstoff, das Aufbewahren in luftdicht verschlossenen Gefässen u. drgl., besonders wenn sachgemäss verbunden mit andern Mitteln, wie dies z. B. behufs der Herstellung von Fleischconserven geschieht. Oft reicht schon das Bedecken mit Glasglocken hin, z. B. bei Fleischspeisen auf kurze Zeit, oder mit dickeren Schichten Gallerte, mit Fetten, Eiweiss- und Fettreichen Saucen u. drgl., bei andern das Vergraben unter der Erde[1].

Bei der hohen Bedeutung des Getreides, des Saatkorns, Mehls wie aller Mühlenfabricate ist deren Conservation noch ungleich wichtiger als z. B. bei Fleisch; und weil einmal von 3 Erndten durchschnittlich kaum 2 ganz ausreichen, muss ersteres in Speichern, Kornmagazinen aufbewahrt werden. Für seine Erhaltung hier ist von besonderer Wichtigkeit, dass es selbst durchaus trocken sei und

---

[1] Um z. B. von Fleisch, manchen Früchten, Pilzen u. a. die Luft abzuhalten bedeckt man sie öfters bald mit Talg, fetten Oelen bald mit Zucker, Syrup, oder überzieht sie mit Collodium, Harzen, Gutta-Percha gelöst in Chloroform, mit arab. Gummi u. dgl. Doch lässt sich Fleisch höchstens einige Wochen dadurch conserviren, besser durch Erhizen im Oelbad bis zu 100° C., wobei die Eiweisskörper gerinnen, und späteres Aufbewahren in geschlossenen Gefässen; auch bringt man dasselbe öfters in eine Mischung von Olivenöl mit Kochsalz, Essig, selbst Kohle. Eier überzieht man mit Kalk, Gpys, einem Firniss aus Wachs, arab. Gummi, Fett und taucht sie dann in Kohlenpulver, oder legt sie in Mehl, Sägespähne, eine Mischung von Salz und Kleie. Auch schon in einer durch Watte u. dgl. filtrirten Luft soll sich z. B. Fleisch besser conserviren, durch Beseitigen von Infusorien, Sporen, Protokokken u. dgl.

bleibe [1]; auch die Speicher, Magazine und deren Boden müssen deshalb trocken sein, gut ventilirt und mit vergitterten Fenstern versehen [2]. Noch viel leichter verdirbt Mehl, zumal feuchtes, unreines, gefälschtes, in feuchter Luft, auf der See, und auch das beste Kunstmehl hält sich kaum über 1 Jahr. Es ballt sich zusammen, färbt sich schmuzig, röthlich, riecht und schmeckt besonders durch Faulen des Klebers widrig scharf, sauer oder süss und wird schliesslich unbrauchbar zum Brodbacken u. s. f. Wenn nicht allzusehr verdorben lässt es sich durch Erhizen im Ofen bessern, auch durch Zusaz von kohlensaurer Bittererde zum Brodbacken geeigneter machen (sie bindet die neu entstandene Essigsäure, und Kohlensäure wird frei, welche jezt den Kleber ausdehnt) [3].

Für Eiskeller und Eisbehälter sonst, so wichtig zumal in Tropenländern, öffentlichen Anstalten wie für Brauer, Conditoren u. A., eignet sich nur Süsswassereis von Flüssen, Seen, Gletschern, und auch dieses nur wenn rein genug; schon dasjenige in Städten hinterlässt beim Schmelzen meist zu viele fremdartige Stoffe. Damit es sich auch den Sommer über halte, muss der Kellerraum mit grösseren Eisquadern wo möglich ganz gefüllt, Luft wie Regen abgehalten und der Boden trocken erhalten werden; doch gefriert auch klein zerschlagenes Eis beim Nezen mit Wasser in eine compacte Masse zusammen. In Spitälern u. drgl. placirt man Eiskeller getrennt vom Gebäude selbst an schattigen Orten, z. B. in Form eines abgestumpften Kegels aus Cementmauerwerk aufgebaut, umgeben mit einer Isolirungsmauer (gegen Tagwasser), bedeckt mit einem oft asphaltirten Gewölbe, drüber Kies, Rasen, die Thüre gegen Nord, innen behängt mit Strohdecken, die Wände verkleidet mit Brettern, der

---

[1] Schon vor seiner Aufbewahrung muss so das Korn gut getrocknet und später wiederholt umgeschaufelt werden; trozdem hält es sich nicht leicht über $1^1/_2$ bis 2 Jahre.

[2] Wie längst in Spanien, Nord-Africa benüzt man jezt hiezu auch in Frankreich Kellergewölbe, desgleichen luftdicht verschlossene Cylinder aus Kesselblech mit einem Bretterdach darüber, oder unterirdische Kammern aus Sturzblech, aussen mit Asphalt überzogen und eingeschlossen in Backsteinmauerwerk (Doyen). Das Getreide selbst aber muss bei grösserem Wassergehalt (über $16^0/_0$) oder wenn es bereits in Gährung übergegangen, durch Insecten angegriffen u. s. f., erst getrocknet werden, am besten in Trockenhäusern bei $+ 55-65^0$ C. (nicht drüber). Auch in Festungen bewahrt man es am besten in sog. Silos, d. h. Gewölben, dicht verschlossenen Räumen über oder unter der Erde mit nur einer Oeffnung, die man nach dem Einschütten verschliesst.

[3] In manchen Ländern wird sogar alles sog. Mahlgut, Weizen, Roggen, Mais u. a. vor dem Mahlen gedörrt, um das Mehl dauerhafter zu machen. Dasselbe leistet starke Compression, z. B. wie auf Schiffen in rechtwinkligen Trögen u. dgl. (Dauermehl), während man von Getreide, Saatfrüchten die Insecten z. B. durch Kupfervitriol abzuhalten sucht. Und wie man z. B. Heu im Krieg durch die hydraulische Presse auf ein möglichst kleines Volumen bringt, lässt sich dadurch auch Brod auf $^1/_6$ und weniger seines Volumen zusammenpressen; alles Wasser geht fort, in wenigen Tagen ist das Brod so hart wie Stein, hält sich jezt lange und kann z. B. noch nach 1 Jahr aufgeweicht in Wasser gut benüzt werden.

Boden gepflastert und der Mitte zu sich senkend, von wo das Wasser in eine Grube abfliesst (Degen). In Nord-America, welches mit Eis einen starken Handel nach den Tropen treibt, hat man sog. Eishäuser aus doppelten Holzwänden, deren Zwischenraum gefüllt mit schlechten Wärmeleitern wie Spreu, Kohle, bedeckt mit Stroh, wie das Eis selbst[1]. Eisschränke, welche von dort aus auch bei uns immer häufiger benüzt werden, bestehen aus 2 Abtheilungen: die obere kleinere für's Eis, mit Zinkblech ausgeschlagen, der Raum zwischen den Doppelwänden gefüllt mit Kohle u. drgl., mit schiefem Boden und einer Abflussröhre für's Schmelzwasser; die untere Abtheilung mit Rahmen, Drahtgeflechten für Speisen u. s. f.

Beim Trocknen, Dörren geht nicht blos Wasser fort sondern auch andere Bestandtheile der Nahrungsmittel können wichtige Veränderungen erfahren, besonders durch stärkere Hize, Eiweisskörper z. B. gerinnen, Stärkmehl in Dextrin, Zucker in Caramel sich umwandeln. Damit aber z. B. Obst keinen widrig bittern Geschmack dadurch erhalte, darf nur mässige Wärme einwirken. Am schwierigsten fällt die Conservation von Fleisch dadurch. Indianer bereiten solch gedörrtes Fleisch längst durch Trocknen des erst von Fett befreiten, dann in Scheiben oder Streifen zerschnittenen Fleisches an der Sonne und festes Zusammenstampfen der zähen Masse; ebenso auf den Färöer Inseln, in Brasilien, Uruguay, Peru u. a. als sog. Tasajo, Carne secca (mit Maismehl, oft noch mit Kochsalz eingerieben), in Chile als sog. Chacqui[2]. Dasselbe kommt jezt auch nach Europa, England, ist sehr nahrhaft (1 ℔ = 3 ℔ frischen Feisches), aber zähe, hart, von widrigem Geruch und Geschmack, gibt jedoch, nachdem es in Wasser aufgeweicht und von Fett, Häuten befreit worden, beim Kochen mit Zwiebeln, Caroten, Brod, Kartoffeln u. drgl. eine ziemlich angenehme Speise ab[3]. Noch mehr

---

[1] Einzelne Eisstücke bewahrt man am besten in Tuch gewickelt auf, umgibt sie etwa noch mit Kohle, Spreu u. dgl., wie schon die Römer ihren Schnee (in Gruben).

Eis wirkt als Abkühlungsmittel durch Binden oder Latentwerden von Wärme bei seinem Schmelzen; um z. B. 1 Gew.theil Eis von 0^0 in Wasser von 0^0 zu verwandeln, bedarf es 79 Wärmeeinheiten, d. h. ebenso viel als nöthig wäre, um 1 Gew.theil Wasser von 0^0 auf 79^0 zu erwärmen. So gibt z. B. 1 ℔ Eis von 0^0 gemischt mit 1 ℔ Wasser von 79^0 2 ℔ Wasser von 0^0, während z. B. 1 ℔ Wasser von 0^0 mit 1 ℔ Wasser von 79^0 2 ℔ Wasser von nur $\frac{79^0 - 0^0}{2} = 39.5^0$ C. liefert; deshalb wirkt Eis ungleich stärker abkühlend als kaltes Wasser.

Keller, Cisternen und deren Wasser kann man auch durch Schwefelsäure abkühlen, bis leztere $\frac{1}{2}$ ihres Gewichts Wasser aufgenommen, ebenso Wein, Butter u. a., um sie zu conserviren.

[2] Da sich Fleisch in Tropenländern nicht über 1 Tag hält, muss es so oder anders conservirt werden.

[3] Besser verpackt man aber die im warmen Luftstrom auf die Hälfte eingetrockneten

gilt dies vom sog. Fleischpulver, Pemmican oder Pimekan, von Indianern Nord-America's, Sioux u. a. durch Trocknen von Fleisch an der Luft (jezt öfters nach vorherigem Kochen in Wasserdampf) und Zerstampfen oder Zerreiben desselben bereitet (wie z. B. im Norden Fische), mit Zusaz von Fett des Auerochsen in ledernen Säcken aufbewahrt. Es enthält in kleinem Raum möglichst viel Nährstoffe, weshalb es z. B. auch bei Polar-Expeditionen wie längst von Walfischfängern, Pelzhändlern u. a. gerne benüzt wird.

Unter all den antiseptischen Stoffen, womit man Nahrungsmittel behufs ihrer Conservation zu schwängern pflegt, wirken viele, z. B. Rauch, Kreosot, Weingeist, Gerbsäure, Kochsalz, Alaun, Salpeter, essigsaure Thonerde, Chlor, Säuren, Essig, Eisen-, Kupfervitriol, Zinkchlorid u. a. besonders dadurch, dass sie mit deren organischen Stoffen Verbindungen bilden, welche jezt weniger leicht sich umsezen und faulen. Diese Wirkung wird bei manchen wie Kochsalz, auch Zucker noch dadurch gefördert, dass sie den Speisen zugleich Wasser entziehen. Andere leisten dasselbe, indem sie keinen Sauerstoff enthalten oder solchen der Luft rasch entziehen, z. B. Stickstoffgas, Salpetrige, Schweflige Säure, Aldehyde, Schwefel, Eisen u. a., während andere wie Arsen, Quecksilberchlorid, ätherische Oele, Nicotin besonders Insecten, Infusorien, Pilzsporen vernichten, und meistens treffen all diese verschiedenen Wirkungsweisen antiseptischer Stoffe zusammen. Im Rauch ist Kreosot weitaus das wichtigste conservirende Element, auch im Theer, Theeröl, Holzessig u. drgl. [1]. Beim Räuchern wirken überdies neben den brenzlich sauren Producten die warmen Dämpfe und Gase trocknend, wodurch das Fleisch zwar unverweslich, zugleich aber hart wird und nach Rauch schmeckt. Beim Einsalzen von Fleisch dient als Lake gewöhnlich Seesalz, oft mit etwas Salpeter, wodurch das Fleisch sich röthlich färbt. Weil dieses hiebei ausser Wasser noch andere wichtigere Stoffe, besonders Eiweisskörper verliert, wie etwa bei Bereitung von Fleischbrühe, ist Salzfleisch nicht blos trockener, fester sondern auch weniger nahr-

---

Fleischstücke oder Schnitten in Blechbüchsen und erhizt diese nach ihrem Verschluss in Dampfkesseln auf 105—110°.

[1] Fleisch in eine Lösung von Kreosot gebracht oder mit seinen Dämpfen geschwängert verschrumpft sogar, seine Eiweisskörper sind fest geronnen und so fault es nicht. Mehr oder weniger in derselben Weise wirken alle sog. Kohlenhydrate, Aether, Chloroform, Naphthalin, Carbolsäure u. a., auch Nicotin, und schon durch ihre Dämpfe lässt sich z. B. Fleisch conserviren. Zu lezterem Zweck dient jezt in England auch ein angeblich zu Flüssigkeit verdichteter Rauch in Flaschen.

Aehnliches leistet Schweflige Säure, und z. B. in einem Kasten, worin etwas Schwefel verbrannt wurde, lassen sich Gemüse, Hopfen, Früchte so gut als Fleisch conserviren (Lamy u. A.). Doch macht man jezt selten Gebrauch davon, ausser zum Conserviren von Wein, Bier (S. 380).

haft als frisches, und z. B. der Scorbut auf Schiffen wurde dadurch zweifelsohne ungleich mehr gefördert als durch's Kochsalz selbst. Aehnliche Dinge gehen beim Einsalzen vegetabilischer Speisen wie Sauerkraut, Gurken vor sich, nur dass hier bei der Gährung Milchsäure entsteht [1]. Beim Einmachen von Früchten in Zucker löst sich dieser gleichfalls in ihrem Wasser, und ist jezt diese Lösung concentrirt genug, so erhalten sich die Früchte, d. h. es entsteht keine Gährung in denselben [2]. Auch Glycerin ist ein gutes Conservationsmittel für manche Substanzen, z. B. Früchte, Confect, Chocolade, Senf, und hindert zugleich ihr Vertrocknen. Datteln, Feigen u. drgl. lassen sich aber schon dadurch conserviren dass man sie halbirt und in grob gepulverten Zucker legt (Viel's Methode), ebenso Fische, zumal getrochnete. Frucht-Gelées endlich erhält man theils durch Kochen der Fruchtsäfte, theils wie bei Johannis-, Stachelbeeren, Pflaumen u. a. der ganzen Früchte und ihres Marks mit oder ohne Zusaz von Zucker [3], wobei sich deren Pectinkörper in Gallerte umwandeln.

Ganz besonderes Interesse hat die Conservation der Nahrungsmittel auf Schiffen, weshalb man ihr von jeher grosse Aufmerksamkeit zuwandte, so z. B. dem Biscuit oder Zwieback [4]. Hier sucht man schon die Teigmasse möglichst rein und compact aus gutem Weizenmehl mit etwa 1/10 Wasser herzustellen, und weiterhin durch starkes Backen des nur wenig gegohrenen Teiges wie durch späteres scharfes Austrocknen in der Wärme fast alles Wasser daraus zu entfernen. Dies wird noch gefördert durch Löcher in der Teigmasse, aus welchen auch die Kohlensäure entweicht, statt wie sonst beim Brodbacken das Aufgehen des Teiges zu fördern. Meist sind es rechtwinkelige, platte Stücke, öfters auch und besonders früher runde Kuchen, in der Mitte etwas dünner als am Rand. Man bewahrt ihn in gut schliessenden, trockenen Behältern oder Gefässen, auf Schiffen am besten in Kammern, ausgeschlagen mit Eisenblech, durch eine Schieblade genau verschlossen und kalfatert. Weil er sich indess auch hier nicht über 1 Jahr hält, verwahrt man ihn vielleicht besser in Behältern, welche durch Aspiration mittelst Hand-Pumpen luftleer gemacht wurden.

---

[1] Beim Einmachen von Gurken in Essig muss dieser immer wieder durch neuen ersezt werden, sonst verdünnt ihn bei seinem ohnedies geringen Gehalt an Essigsäure (6—8%) das aufgenommene Wasser bald in solchem Grade, dass er nicht mehr conservirend wirkt. In sehr concentrirten Salzlösungen sollen sich auch Eier conserviren lassen; zu demselben Zweck empfahl einst Hales sogar die Injection von Salzwasser in die Aorta von Schlachtthieren.

[2] Bei allzu sauren Kirschen, Beeren u. dgl. lässt sich Zucker dadurch sparen, dass man die Pflanzensäuren durch Ammoniakflüssigkeit neutralisirt, welche man unter Umrühren zusezt bis der saure Geschmack verschwindet (Vogel).

[3] Weil hier die Pflanzensäuren durch die gallertigen Stoffe gleichsam eingehüllt und maskirt werden, ist gekochtes Obst meist leichter verdaulich als rohes; Zusaz von Zucker beim Kochen fördert dies noch, ebenso die Conservation der Gelées oder Früchte, und reichen hiezu 25—33% Zucker hin (Payen).

[4] Zwieback benüzten wahrscheinlich zuerst die Römer zum Verproviantiren ihrer Legionen, wie derselbe noch jezt zum Theil bei Festungen demselben Zwecke dient. Vordem pflegte man ihn sogleich zweimal zu backen, auch noch jezt öfters, daher sein Name.

Schimmelig gewordenen oder durch Insecten verdorbenen Zwieback backt man nöthigenfalls auf's Neue im Ofen. Weil aber derselbe stets sehr trocken, wenig schmackhaft, schwer zu kauen und zu verdauen ist, überhaupt nur als ein nothwendiges Uebel, nicht als wirkliches Surrogat für Brod gelten kann, müsste er möglichst durch lezteres ersezt werden. Und dies geschieht jezt auch zumal auf der Marine, transatlantischen Dampfern, noch mehr in Festungen, d. h. Brod wird hier immer frisch gebacken, so dass Zwieback nicht mehr wie sonst als einziges Brod dient [1]. Wie sich ferner überhaupt einzelne nahrhafte Bestandtheile unserer Alimente isolirt für sich meist besser conserviren als leztere selbst, fabricirt man auch aus dem bei der Stärkmehlfabrication gewonnenen Kleber zusammengeknetet mit gleichen Theilen Mehl sog. gekörnten Kleber, indem man daraus lange Streifen formt, diese durch Walzen in Körner verwandelt und im warmen Luftstrom bei 30—40° trocknet (Véron u. A.) Er hält sich lange, gibt für Suppen ein gutes Material und eignet sich so zur Verproviantirung von Schiffen, Truppen im Feld, Expeditionen u. s. f.

Die neuere Zeit hat sich nun mit all Dem längst nicht mehr begnügt, weiss vielmehr besonders seit Masson, Appert Gemüse, Fleischwerk, Früchte u. s. f. in der Weise zu conserviren, dass sie frische Speisen mehr oder weniger ersezen, — ein Fortschritt, welchem zumal Schiffahrer, Armeen im Feld, Expeditionen, Reisende jeder Art nicht genug danken können, noch wichtiger vielleicht als die Destillation süssen Wassers aus Meerwasser. All diese Conservationsmethoden, wie sie zunächst für Gemüse und Pflanzenstoffe jeder Art fabrikmässig im Grossen in Anwendung kommen, bestehen wesentlich im Unwirksammachen ihrer Eiweissstoffe durch rasches Vertrocknen oder Gerinnen und möglichster Compression oder Volumensverminderung der Substanzen [2]. So werden bei Masson's und Chollet's Verfahren Gemüse wie Rüben, Caroten, Kohl, Wirsing, Bohnen, Erbsen, Bocksbart, Kartoffeln erst gereinigt, zerschnitten, dann im Ofen bei + 35—80° rasch getrocknet, schliesslich durch die hydraulische Presse in möglichst kleinen Raum gebracht, die feste Masse in kleine Täfelchen zersägt und diese in Papier oder Zinnfolie verpackt. Dieselben sind hart wie Holz, oft wie Marmor, haben je nach den benüzten Gemüsen kaum $^1/_6$—$^1/_{15}$ ihres ursprünglichen Volumen, und 1 Gewichtstheil entspricht etwa 15—20 der frischen Gemüse; schon ein Täfelchen von 5 Loth (70 Grmm) reicht aus für 5 Mann, und 1 Cub.meter gibt 16—18,000 Portionen. Beim Gebrauch werden sie zerschnitten, in viel kaltem Wasser aufgeweicht (hiezu sind oft mehrere Stunden erforderlich) und dann wie sonst gekocht, mit Zusaz von Kochsalz, Fetten u. s. f. Weil frühere Conserven dieser Art oft mit der Zeit verdarben und einen widrigen Heugeruch erhielten, hindert man jezt die spätere Gährung und Fäulniss der Eiweisskörper in den Gemüsen dadurch, dass man leztere

---

[1] Auf Segel-, Handelsschiffen ist jezt das eigentliche Schiffsbrod meist scharf getrocknetes Weiss- oder Schwarzbrod, nach Art des Zwieback zubereitet und ebenso hart.

[2] Während man lange nur Futter, Heu auf annähernd ähnliche Weise zu conserviren wusste, hat zuerst Pastor Eisen in Livland diese Methode genauer studirt und angewandt, dann Masson, Chollet, Morel-Fatio u. A. Jezt gibt es in Deutschland (z. B. Offenburg, Frankfurt, Hildburghausen), Frankreich, Schottland u. a. Hunderte von Kochhäusern dafür; viele liefern p. Tag aus 1000 Kilogrmm Gemüsen u. dgl. 80—100 Kil. Conserven, Suppenstoffe, und können z. B. Armeen im Feld, Suppenanstalten, Spitälern, Haushaltungen leicht Hunderte von Millionen Portionen liefern, dazu auf die wohlfeilste Art. Auch medicinische Kräuter, Wurzeln u. s. f. werden jezt auf diese Weise conservirt.

schon vor dem Trocknen in heissem Wasserdampf zum Gerinnen bringt[1]; dadurch werden zugleich die Substanzen beim späteren Kochen durchgängiger für's Wasser. Hier reihen sich endlich sog. Suppenmehle und condensirte Suppen an, wie sie Chollet, Groult, Scheller u. A. fabriciren[2].

Fleischconserven macht man jezt mehr oder weniger überall nach Appert's Methode mit deren vielfachen Modificationen durch Goldner, Toplin, Donkin, Gamble u. A. Man bereitet z. B. alles Fleischwerk (früher auch Gemüse, zumal Spargeln, Artischoken, grüne Erbsen) erst so zu, als sollten sie sogleich verspeist werden, verpackt dann z. B. gekochtes Fleisch, Braten, Ragout's in Büchsen oder Kästchen aus Weissblech, Eisen, auch Zinn, Steingut, und bedeckt sie vor dem Verlöthen des Deckels mit einer Fettschichte. Schliesslich sucht man durch Kochen der Büchsen in einem Kessel mit Wasser oder in heissem Wasserdampf alle Luft samt ihrem Sauerstoff unschädlich zu machen und verlöthet eine kleine, Nadelstichgrosse Oeffnung im Deckel, nachdem sämtliche Gase entwichen sind. Noch besser kocht man nach Fastier's Methode die Büchsen statt in einfachem Wasser in Salz-, auch Zuckerwasser, welches erst bei 110° siedet; die Eiweisskörper werden so vollständiger zum Gerinnen gebracht und ihre spätere Gährung eher verhindert. Auf Schiffen bewahrt man die Conserven in grossen Blechgefässen oder Büchsen an möglichst trockenen Orten auf; gut zubereitet halten sie sich dann oft viele Jahre[3]. Anderseits ersezen sie freilich nicht vollkommen frische Speisen in Geschmack und Güte; überdies verderben sie oft genug, zumal auf Schiffen, bei schlechter Placirung, oder wenn die Büchsen nicht stark genug bis in die Mitte hinein erhizt wurden und z. B. im Sommer die ganze Procedur nicht rasch genug vor sich gieng. Gährt und fault jezt späterhin der Inhalt einer Büchse, so wölbt sich deren Deckel durch den Druck der Gase und bricht oft sogar[4].

---

[1] Dolfus Verdeil und Gannal erhizen so die Gemüse vor dem Trocknen bis auf 100—105° C.

[2] Sog. Kartoffelmehl z. B. bereitet man durch Zerquetschen, Abkochen und späteres Trocknen der Kartoffeln in Wasserdampf; es enthält 8mal mehr Eiweissstoffe als diese, und ist somit viel nahrhafter. Um Kartoffeln auf lange zu conserviren empfahl schon Rumford, sie mässig zu kochen, dann zu schälen, in Scheiben zu zerschneiden und im Ofen zu trocknen.

Sog. condensirte Suppen fabricirt Scheller in Hildburghausen in ähnlicher Weise aus Gries, Graupen, Reis, Erbsen u. s. f.; durch Kochen mit Wasser ist die Suppe in wenigen Minuten fertig, und eine Tafel für 2½ S.groschen gibt 6 Portionen, gut besonders für Alle, welchen nur eine Spirituslampe oder wie z. B. in Senn-, Clubhütten ein offenes Feuer zur Verfügung steht.

Die sog. Erbswurst, zumal im Krieg 1870 so häufig als eines der nahr- und schmackhaftesten Fabrikate dieser Art benüzt, ist leider noch etwas mystisch, enthält aber als Hauptbestandtheile Fleischwerk und Erbsen, mittelst des sog. Lupus (?) fest und hart gemacht, dann in Därme, appetitlicher in Stanniolbüchsen gefüllt. Sie gibt mit Wasser gekocht gute Suppen, wovon 1 Teller nur einige Pfennige kostet, bei einem Preis von 5 S.groschen p. ℔.

[3] Manche passirten 2mal die Linie, ohne zu verderben, und Büchsen mit Hammelfleisch, welche 1824 einer Nordpol-Expedition mitgegeben wurden, fand man noch 1853 vollkommen erhalten.

[4] Alle besonders für Schiffe und Expeditionen bestimmte Conserven müssen deshalb genau untersucht werden; von 2707 Büchsen fand z. B. einmal die englische Admiralität nur 197 brauchbar. Auch Franklin's lezte Polarreise 1845—48 verunglückte besonders dadurch dass ein grosser Theil seiner Fleischconserven nichts taugte und schon nach 1—2 Jahren faulte (J. Richardson, the polar regions 1861). Büchsen, deren Deckel sich wölbte, sind sogleich als unbrauchbar zu beseitigen.

Weil überhaupt durch Verderbniss rohen Fleisches, von Wild, Fischen u. s. f., zumal in uncultivirten Ländern und im Sommer noch immer grosse Verluste entstehen, wäre deren bessere Conservirung eine wichtige Aufgabe. Um z. B. Fleisch aus Süd-America, Russland transportabler zu machen kocht es dort Chollet sogleich leicht, füllt es in grosse Blechcylinder (à 6 Kilogrmm), verlöthet diese wie sonst und erhizt sie schliesslich im Dampfkessel oder Marienbad $1^1/_2$ Stunden bis 108—110°[1]. In England u. a. conservirt man aber für Schiffe, Reisende rohes Fleisch, Geflügel, Käse, Butter u. s. f. in der Art, dass sie sich in Zinnbüchsen oder Canvas verpackt halten. Nach mehr oder weniger ähnlichen Methoden lassen sich auch in Haushaltungen vorher zubereitete Gemüse, Früchte, Wildpret, Fische in gutem Zustand erhalten. Trauben, Kirschen, Stachelbeeren z. B. taucht man einige Minuten in kochendes Wasser, wobei ihre Eiweisskörper gerinnen und vergräbt sie dann in luftdicht verkorkten Flaschen; oder legt man die locker zugestöpselten Flaschen in Wasser, erhizt dieses auf 72—80°, giesst dann heisses Wasser in die Flasche, legt diese um, wobei der Kork schwillt, und verschliesst sie jezt luftdicht. Süssen Most stellt man in fest verkorkten Flaschen in kochendes Wasser, wo seine Eiweisskörper gleichfalls gerinnen, sich ausscheiden und zugleich der Sauerstoff der Luft gebunden wird. Eier lassen sich schon durch kurzes Eintauchen in siedend Wasser conserviren[2].

2. Schuz gegen Fälschungen und zufällige Verderbniss.

§ 63. Als weitere Forderung stellt sich im Interesse der öffentlichen Gesundheit, dass die Nahrungsmittel und Getränke einer Bevölkerung weder zufällig durch Verderbniss u. s. f. noch durch absichtliche Fälschung eine Verminderung ihrer Zuträglichkeit und Nahrhaftigkeit oder gar positive schädliche Eigenschaften erhalten. Weil sich aber der einzelne Käufer nicht leicht gegen alle Gefahren und Nachtheile von dieser Seite zu schüzen vermöchte, muss theils durch Belehrung, theils durch gesezliche Vorschriften, sachgemässe Prüfung der wichtigsten zum Verkauf ausgesezten Substanzen und Bestrafung der Fälscher, grosser wie kleiner, möglichst dafür gesorgt werden.

Von zufälliger Verderbniss und den schädlichen Eigenschaften vieler Speisen u. s. f. z. B. durch fehlerhafte Zubereitung oder Aufbewahrung war schon früher mehrfach die Rede (z. B. S. 301 ff.). Besondere Rücksicht verdient hier alles Fleischwerk, zumal Würste,

---

[1] Eine Conservirung dieser Art hat auch bei der Rinderpest ihren Werth, wo man oft Hunderte gesunder Thiere schlachtet. In England brachte man z. B. 1865 das rohe Fleisch verschlossen in Zinnbüchsen in eiserne Kästen, deren Luft durch Füllen mit Wasser verdrängt wurde, sog dann das Wasser wieder aus und füllte den luftleeren Raum mit Stickoxydgas. Dieses verdrängte man wieder durch Wasser, füllte dafür die Büchsen mit Schwefliger Säure und verschloss sie dann luftdicht.

[2] Befruchtete Eier lassen sich nicht so gut aufbewahren wie nicht befruchtete, schwimmen auch (wie ältere Eier) in schwacher Salzlösung (mit 10% Kochsalz), statt wie sonst darin zu sinken.

Pasteten, Fische, Austern u. drgl., von Nahrungsmitteln aus dem Pflanzenreich Kartoffeln, deren vielfache Alterationen und Krankheiten nur zu bekannt sind, nicht minder alle Cerealien und Mühlenfabricate aus denselben. Schon auf dem Feld wie im Speicher kann das Getreide durch Feuchtigkeit mehr oder weniger nothleiden und durch Mutterkorn, sog. Rost, Giftlolch, beigemischte Samen von Unkraut, z. B. von Ranunkeln, Kornrade, Cruciferen schädlich, selbst giftig wirken [1]. Mehl aber verdirbt besonders in schlechten, feuchten Localen mit grosser Leichtigkeit, und unter ähnlichen Umständen kann auch das Brod daraus schädlich, mindestens ungeeignet zum Gebrauch werden.

Ungleich häufiger und in vieler Hinsicht bedenklicher sind absichtliche Fälschungen, deren die Industrie unserer Zeit immer wieder neue aufzubringen weiss. Seltener geschieht dies bei thierischen Nahrungsmitteln, Fleischwerk u. s. f., weil sich hier Betrügereien meist nur schwierig ausführen, leicht dagegen entdecken lassen. Auch reichen Vieh-, Fleischschau gewöhnlich hin, dass nur gesunde, gut genährte Thiere von gesezlich festgestelltem Alter, weder zu jung noch zu alt auf den Markt kommen, dass Fleischwerk, Würste, Fische u. s. f. nur in frischem, unverdorbenem Zustand dem öffentlichen Verbrauch übergeben und besonders auch auf der Strasse verkauft werden [2]. Häufiger und wichtiger sind jedenfalls die Fälschungen bei Nahrungsmitteln aus dem Pflanzenreich, auch bei Gewürzen, Kochsalz, Zucker, Essig u. a. (diejenigen der Milch und geistigen Getränke s. S. 356, 380 ff.). Schon dem Getreide und weiterhin dem Mehl sezen Händler oft genug Wasser bei, um ihr Gewicht zu ver-

---

[1] In der Normandie, England nezt man öfters noch das Saatkorn mit Arsenik, um dasselbe gegen Rost, Insecten, Larven u. s. f. zu schüzen, und die Frucht selbst soll dadurch giftig werden können (?). Sicherer ist, dass alles Luxusgebäcke u. drgl. nicht selten Blei, Kupfer und andere Metalle enthält (S. 395), ebenso conservirte Früchte und Fruchtsäfte, z. B. von den benüzten Gefässen her, oder wenn dieselben wie z. B. in England öfters durch Kupfervitriol u. dgl. grün gefärbt wurden.

[2] Trozdem wird besonders in Städten genug schlechtes Fleisch verkauft, nachdem vielleicht die verdorbensten Stücke beseitigt worden (sog. Auspuz). Würsten aber mischt man jezt oft Mehl, Kartoffelstärkmehl u. dgl. bei, um ihr Volumen zu vermehren, auch um sie fester zu machen, und enthalten sie über 2—4% derselben, werden sie in Folge leichterer Zersezung schädlich. Auch beim Fleisch kommen besonders Aermere, die selten über 1 ℔ kaufen, dadurch zu kurz, dass ihnen der Fleischer die schlechtesten Stücke und mit mehr Knochen gibt, wofür sie aber zahlen müssen wie für gute. Auf 4—5 ℔ Fleisch kommt überhaupt durchschnittlich 1 ℔ Knochen, obgleich leztere vom Fleischer nicht mit grösserem Recht für Fleisch verkauft werden als z. B. vom Bäcker 1 ℔ Stroh mit einem 4—5pfündigen Brodlaib, unter dem Vorwand dass ja beides zusammengewachsen sei. Immer müsste sich vielmehr der Preis nach der Güte des Stücks oder der verschiedenen Theile eines Thiers richten und diese verschieden bezahlt werden, wie dies bis jezt nur in England geschieht. Auch hier kriegt freilich der Aermere nur die schlechtesten Stücke, darf aber dann mindestens viel weniger dafür zahlen.

mehren; dem Mehl überdies Kleie, Gersten-, Erbsen-, Bohnenmehl, Buchweizen, schlechten Reis und Mais, da und dort sogar Kartoffeln, Kartoffelstärkmehl, Leinsamen, Knochenmehl, Gyps, Kreide, Bittererde, Sand, Schwerspath, Alaun u. drgl. Geschieht dies aber jezt vielleicht seltener als man oft meint, so liegt der Hauptgrund nur darin, dass solche Zusäze allzu leicht zu entdecken und andere, z. B. Leguminosen-, Stärkmehl zu theuer sind. Um so häufiger fälschen Bäcker das Brod u. drgl. besonders durch Kneten des Teigs mit zu viel Wasser und unvollständiges oder übereiltes Backen desselben, wobei das im Brod zurückgebliebene Wasser sein Gewicht vermehrt, seinen Nährwerth dagegen vermindert [1]. Desgleichen wird Pastetenteig, Luxusgebäcke von Conditoren, Bäckern oft gefälscht, z. B. durch Zusaz von kohlensaurem Ammoniak, Soda, Hirschhornsalz, um dieselben zugleich lockerer zu machen, oder durch Bittermandelöl, Alaun, Kupfersalze u. a. Auch Kochsalz kommt öfters mit diesen und jenen Zusäzen in den Handel, z. B. vermischt mit Wasser, unreinem Seesalz, Varak-Soda (also Jod), Gyps, Kalk, Sand, selbst Arsen und andern Metallen.

Zum Glück lassen sich die meisten Fälschungen und Zusäze dieser Art mehr oder weniger leicht entdecken, oft schon durch Auge, Zunge, Finger, Mikroscop, Behandeln mit Wasser und einfache chemische Mittel sonst. Auch sind wirkliche Gifte nur selten beigemischt. Um z. B. das Mehl auf seinen Gehalt an Kleber und dessen Güte zu prüfen, knetet man einfach etwas Mehl mit Wasser zwischen den Fingern [2], wobei es einen elastischen, nicht klebrigen Teig bilden soll; je zäher, elastischer, um so besser das Mehl [3]. Die Menge des Klebers aber soll nicht über 10—11% des Mehls betragen (Gaultier de Claubry), die des Wassers (ermittelt durch seinen Gewichtsverlust beim Trocknen im Marienbad) nicht über 17%, und 100 Gramm sollen beim Einäschern nur 0.80—90 Rückstand geben. Die Kleie trennt man durch Behandeln mit warmem Wasser, welches alle andern Stoffe wegnimmt und die Hülsen zurücklässt. Leguminosenmehl entdeckt man z. B. durch Behandeln mit Salpetersäure und Ammoniak (unter der Loupe zeigen sich rothe Flecken), Kartoffelmehl durch Kalilösung und Zusaz von Jodtinctur (es entstehen durchsichtige, blaue

---

[1] Während gut ausgebackenes Brod nicht über 35—40% Wasser enthalten soll, kann schon gemeines Bäckerbrod 50% und mehr enthalten. Dem Mehl ist überdies nicht selten durch Beuteln u. s. f. Stärkmehl entzogen worden, und statt dass es nur 1% Asche gibt, Brod höchstens 2%, kann es bei obigen mineralischen Zusäzen 10% und mehr Asche zurücklassen. Brod kann so 1/4 weniger nahrhafte Bestandtheile enthalten als es sollte, und 1/3—1/2 nicht nahrhafte zu viel.

[2] Mehl nimmt hiebei über 1/3 seines Gewichts Wasser auf (Chevallier, Dictionn. des altérat. et falsificat. des substances aliment. 2. Edit. 1855).

[3] Die so wichtige Güte des Klebers erkennt man auch aus der Zunahme seines Volumen durch Wärme, gemessen z. B. durch Lassaigne's, einfacher durch Boland's Aleurometer (eine Art Ofen mit Gradmesser), wobei dasselbe mindestens um's 4—5fache zunehmen soll; je mehr er sich ausdehnt, um so besser. Bei Robin's »Mehlgütemesser« werden durch Essigsäure alle Eiweisskörper samt Kleber gelöst (Stärkmehl nicht), und die Dichtigkeit dieser Lösung bestimmt man durch's Aräometer.

oder grüne Flecken[1], Reis-, Maismehl durch Kneten mit Wasser (dieses enthält dann polyedrische, halb durchsichtige Körner), Sand, Kreide, Sporen u. drgl. durch's Mikroscop, beim Reiben des Mehls zwischen den feuchten Händen, Sieden mit Wasser (im abfiltrirten und getrockneten Bodensaz löst Essigsäure, Salzsäure Kalk mit Aufbrausen, in der Lösung geben oxals. Ammoniak, Chlorbaryum Niederschläge) u. s. f.

All jene Betrügereien, wie sie leider immer häufiger werden, sind um so mehr zu beklagen, als dadurch besonders die ärmeren Classen am meisten benachtheiligt werden. Vom ersten Producenten und Grosshändler bis zum Krämer und Höckler herab findet so eine fortlaufende Reihe von Fälschungen statt, und die hiezu benüzten Stoffe sind selbst wieder verfälscht. Alle Lehren und Fortschritte der Wissenschaft, der Chemie macht sich hiebei die Industrie zu nuze, fabricirt jezt sogar statt der natürlichen Speisen, Getränke, Weine künstliche, so gut als Kleider und Hosen; macht z. B. »chemische Butter« aus Fett und Talg, Zimmt aus gemahlenen Cigarrenkistchen, Senf aus Repskuchen, Schüttgelb, Essig und Cayennepfeffer, die sämtlich selbst wieder verfälscht sind[2]. Unverfälscht sind jezt am Ende nur Fleisch, Eier, Gemüse, Kartoffeln, Früchte, und so zumal in Städten von doppelter Bedeutung. Freilich geschehen jene Betrügereien nicht gerade in böser Absicht, man will eben seine Waaren wohlfeiler machen, schlechten ein besseres Aussehen geben, wohlfeile möglichst theuer an Mann bringen, auch gewissen Liebhabereien und Capricen des Publicums genügen durch schöne Farben, feines Aroma und Aussehen[3]. Aber Fälschungen sind es doch, und Güte, Verdaulichkeit, Nährwerth der Stoffe leiden stets mehr oder weniger dadurch. Auch schüzen leichte Geldstrafen erfahrungsmässig um so weniger dagegen, als sie bei dem oft so grossen Gewinn solcher Fälschungen, zumal täglicher und allgemeiner Consumtionsartikel kaum in's Gewicht fallen. Zudem wurden Fabrikanten, Industrielle durch die offfciellen und nothwendigen Massregeln gegen ihre Proceduren nur um so geschickter und vorsichtiger dabei.

Weil hier überhaupt Geseze, Polizei, Strafen ungleich weniger nüzen als die Kenntniss und Vorsicht der Consumenten, müssten diese selbst jene Fälschungen kennen lernen und zu entdecken wissen, sonst werden sie stets verfälschte Dinge genug bekommen, unter Umständen sogar Blei, Arsen u. drgl. Alle wichtigeren Nahrungsmittel und Getränke müssen aber in Städten wenigstens durch Sachverständige wiederholt untersucht werden, z. B- Mehl, Brod,

---

[1] Auf schwarzem Papier bildet das Stärkmehl der Kartoffeln viele glänzende Punkte; bei Fälschung mit dem Mehl gekochter Kartoffeln entsteht durch Schwefelsäure und Wasser der Geruch nach Fuselöl, bei nicht gekochten Kartoffeln quellen durch Kalilösung die Stärkmehlkörperchen unter dem Mikroscop sogleich stark auf (die des Getreidemehls viel später). Ueberdies verrathen sich Kartoffeln u. dgl. meist schon durch den Geschmack und das Aussehen der aus dem Mehl bereiteten Speisen. Ebenso Mutterkorn; hier entsteht beim Erwärmen des Mehls oder Gebäckes mit Kalilauge ein Geruch nach Häringen (durch Propylamin), zugleich eine violette Färbung.

[2] Grosse Handelsmärkte, vor allen London sind der Hauptsiz dieser Fälschungen, desgleichen überseeische Hafenstädte, und Seeleute, Auswanderer besonders leiden vielfach dadurch, ohne bis jezt irgendwie dagegen geschüzt zu sein, am wenigsten in Deutschland. Den arbeitenden Classen aber werden dadurch nicht blos ihre eigenen Verbrauchs- und Lebensmittel sondern auch die von ihnen fabricirten und für Andere bestimmten Artikel gefälscht, was deren Absaz, also der ganzen Production schliesslich nur schaden kann.

[3] Wer z. B. ein vollkommen weisses Brod haben will, erhält darin immer auch etwas Alaun oder Kupfer-, Eisenvitriol u. dgl.

Milch, Bier, Wein; alle schlechten und verdorbenen Waaren müssten vernichtet oder sonstwie unschädlich gemacht und die Namen aller Fälscher veröffentlicht werden. Auch eine Fleischschau, unter Umständen selbst eine mikroscopische ist dort bei der oft so schlechten Beschaffenheit des Fleisches unentbehrlich. Dasjenige kranker Thiere lässt sich leider gewöhnlich nur erkennen, wenn man diese selbst oder doch ganze Viertel derselben sieht. Doch ist alles zu dunkelroth gefärbte, matsche, wässrige und übelriechende Fleisch verdächtig, auch wenn es beim Kochen hart wird, dabei viel an Gewicht verliert (über 75%) durch Abgabe von Serum, Bindegewebe u. s. f., wenn der Fleischsaft alkalisch reagirt (durch beigemischtes Blutserum, Natronsalze), nicht sauer wie sonst, wenn die Muskelfasern und deren Querstreifen undeutlich oder mit fremdartigen Körperchen, Zellen wie Infusorien, Protococcus. Sporen, Entozoëneiern u. drgl. vermischt sind[1]. Nie sollten endlich Fleischwerk und besonders Fische heimlich im Haus verkauft werden dürfen, sondern nur auf dem Markt, unter polizeilicher Aufsicht, auch keine todten Fische und Krebse, ebensowenig zur Laichzeit und bei epidemischen Krankheiten unter den Fischen; der Gebrauch von Kockelskörnern, failem Fleisch, sog. Astikots u. dgl. beim Fischfang aber sollte ganz untersagt sein.

3. Nachhülfe bei Theuerung, Hungersnoth.

§. 64. Auf die Bedeutung dieser Hülfe besonders im Interesse der ärmeren Classen und zwar nicht blos in Zeiten der Theuerung, des Miswachses sondern auch allgemeiner Verdienstlosigkeit (z. B. bei Stockungen der Production und des Absazes, bei grossen Seuchen) brauchen wir nicht erst hinzuweisen[2]. Ist doch unter solchen Umständen in Folge der hiemit gegebenen Unmöglichkeit für Tausende, sich ihren Lebensunterhalt selbst zu verschaffen, auch deren Gesundheit auf's Höchste bedroht; und würde jezt nicht seitens der Behörden wie Privatwohlthätigkeit nachgeholfen, so steigt die allgemeine Morbilität und Sterblichkeit weit über das normale Mittel, Seuchen brechen aus, während zugleich die öffentliche Sittlichkeit und Ruhe sinkt, besonders aber die Vergehen an fremdem Eigenthum mehr und mehr zunehmen.

Ungleich Besseres als die Vertheilung roher Lebensmittel wie Korn, Mehl, Gerste, Reis, Kartoffeln an einzelne Arme leistet jezt gewöhnlich eine förmliche Armenspeisung in eigens dazu hergerich-

---

[1] Besonders ein durch Trichinen und Finnen verdorbenes Fleisch gehört zu den gefährlichsten Esswaaren, weshalb nicht blos sein Verkauf zu verbieten und zu bestrafen sondern auch eine mikroscopische Fleischschau nothwendig sein kann, mindestens bei verdächtigen Thieren, an verdächtigen Orten wie Braunschweig u. a. Weil jedoch bei der Schwierigkeit, beziehungsweise Unmöglichkeit einer sachgemässen Untersuchung dieser Art der Schuz dadurch gewöhnlich mehr ein illusorischer ist, scheint es gerathener, beim Publicum auf gehörig starkes Kochen und Braten solchen Fleisches, also besonders vom Schwein, zu dringen. Denn nur bei mindestens 80—90° C. Hize werden jene Entozoën sicher getödtet, und wenn diese Hize das ganze Stück bis in's Innere durchdringt.

[2] Vgl. u. A. Krägelstein, Küster, Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneik. 1847 und 49; Abel, »aus der Natur« 1854.

teten Küchen, sog. Suppenanstalten u. drgl., um so den dürftigen Classen eine bereits fertig zubereitete Nahrung zu übergeben, dazu durch Herstellung im Grossen, durch Verwendung billiger Stoffe, geeigneter Surrogate u. s. f. zu einem möglichst niedrigen Preis. Unter diesen Nahrungsmitteln selbst spielen Brod und sog. Sparsuppen, wie sie vor Allen durch Rumford eingeführt wurden, die Hauptrolle. Um so wohlfeileres Brod herzustellen, sezt man dem Getreidemehl die verschiedensten Stoffe zu, welche jedoch, um ihren Zweck zu erfüllen, vor Allem wirklich nahrhaft sein müssen, ohne den Magen und die Verdauung zu behelligen. Deshalb kann von Stroh, Baum-, Rebenblättern, Buchen- und Birkenholz, Baumrinden oder Oelkuchen, Knochenmehl u. drgl. als von wirklichen Mehl- und Brodsurrogaten nicht die Rede sein [1]. Gewöhnlich benüzt man Kartoffeln (z. B. 2—4 Theile auf 1 Th. Mehl), Erbsen, Bohnen, Wickenmehl, Runkel- und Stoppelrüben (zu Brei zerquetscht, etwa mit dem 3fachen Gewicht Getreidemehl und etwas Kümmel), auch Farrenkraut- (besonders von Polypodium vulgare)-, Queckenwurzel [2], selbst das Stärkmehl der Eicheln, Rosskastanien, Isländischen Flechte nach Beseitigung ihrer bittern Stoffe durch Wasser, Aschenlauge u. dgl. Noch Besseres leistet Zusaz von Kleie, und zwar lässt man hier am einfachsten schon das Korn nur schroten, also dessen Kleie mit verbacken, oder macht man aus 1 Theil ihres Absudes mit etwa 3—4 Th. Mehl Brod [3]. Als passender Zusaz dient endlich der sog. Malz- oder Oberteig der Bierbrauereien, d. h. die Teigartige Masse, welche sich beim Würzemachen theils über den Trebern theils auf dem Boden absezt [4]. Aus diesen und ähnlichen Mischungen lässt man nur kleine runde Laibe anfertigen, um sie möglichst gut durchgebacken und von Wasser befreit zu erhalten, was sonst bei Zusäzen wie Kartoffeln, Rüben u. drgl. nicht der Fall wäre. Jedes zu feuchte, teigige Brod aber ist schwer verdaulich, wenig nahrhaft und ver-

---

[1] Baum-, Birkenrinden, zerschnittenes Stroh, Samen von Unkraut u. drgl. pflegte man im Mittelalter allgemein mit Mehl zu Brod zu verbacken, und der Bast der Fichtenrinde, gehörig zubereitet und gekocht, wird in Lapland, Grönland noch heute dazu benüzt. Schon L. v. Buch meinte freilich, Gegenden, wo man solches Brod essen muss, sollten gar nicht bewohnt werden.

[2] Queckenwurzel, von Triticum repens, enthält Eiweiss, Stärkmehl, Zucker, und gibt zerschnitten, getrocknet und gemahlen mit 1/2 Mehl ein ziemlich gutes Brod. Man bedient sich desselben besonders in Frankreich, auch der Wurzel mit etwas Mehl und Milch als Brei.

[3] Beim Kochen mit Wasser löst sich alles in der Kleie befindliche Mehl, während die Hülsen zurückbleiben; nach 24 Stunden presst man die Masse durch ein Tuch.

[4] Er enthält die staubigen Mehltheile des Gerstenmalzes (etwa 4—8% Stärkmehl, Dextrin, Kleber, Zucker) und dient sonst zur Viehfütterung oder Bereitung von schwächerem Nachbier, gibt aber z. B. mit gleichen Theilen Getreidemehl ein nahrhaftes Brod. Gegen den zu süssen Geschmack hilft z. B. stärkerer Zusaz von Kochsalz.

dirbt, schimmelt leicht [1]. Weitere geeignete Speisen sind Polenta's oder Pudding's aus Mais (mit Wasser gekocht, bei ersteren öfters noch Butter auf den heissen Teig gegossen und zerriebenen Parmesankäs drauf gestreut), auch Fleischzwiebaek, Fleischklöse, Brod aus Blut der Schlachtthiere mit Zusaz von Mehl bereitet und zu Suppen verwendet. Pferdefleisch aber, Kaninchen fanden in solchen Zeiten immer Liebhaber genug, unter Umständen selbst Hunde und andere Thiere [2].

Weitaus das Beste pflegen jedoch sog. Sparsuppen zu leisten, kommen zudem, besonders wenn im Grossen hergestellt, wohlfeiler als Brod. Meist bereitet man sie durch Kochen von Gerstenmehl oder Graupen, mit Hülsenfrüchten, Erbsen, Brod, etwas Fleisch, Knochen, Wurzelwerk u. dergl. in grossen Kesseln. Leicht lassen sich dieselben so darstellen, dass schon eine Portion ihren Mann nicht blos sättigt sondern auch nährt [3].

Sollen Brod-Surrogate wirklich nüzen und billiger sein, müssten sie in gleichen Gewichtstheilen mehr nahrhafte Bestandtheile enthalten als Korn, dazu im richtigen Verhältniss zwischen Stickstoffhaltigen und Stickstofffreien, auch ihr Preis niedriger sein. Weil somit vor Allem ihre Bestandtheile und deren Nahrhaftigkeit wie Verdaulichkeit entscheiden, nicht aber Gewicht, Menge oder Volumen, kommt es nicht gerade wie man sonst oft meinte nur auf diese lezteren an. Auch täuscht man sich deshalb oft noch heute über den Nuzen vieler Surrogate, wenn man mit der blossen Grösse des Brodes auch dessen Nährwerth vermehrt zu haben glaubt. Kartoffeln z. B. sind 6—8mal weniger nahrhaft als gleiche Gewichtstheile Weizenmehl, müssten also mindestens ebenso viel wohlfeiler sein, wenn dabei gespart und doch einigermassen gut genährt werden soll. Auch Rüben mit ihren 85% Wasser geben ein feuchteres, minder nahrhaftes Brod, und das gleiche Gewicht müsste 11mal billiger sein als Mehl; sezt man aber Erbsen-, Bohnenmehl zu (Payen), dürfte der Brodpreis schwerlich viel gewinnen. Oelkuchen enthalten wohl Nährstoffe ähnlich denen des Korns, nur geben sie ihres Mangels an Kleber wegen kein poröses Brod, noch weniger ein

---

[1] In Zeiten der Theuerung und Noth braucht es deshalb einer noch schärferen Ueberwachung der Bäcker als sonst. Gerne geben sie jezt nicht blos kleineres Gewicht sondern auch schlecht ausgebackenes oder durch Alaun, Gyps, Kalk verfälschtes Brod, wobei das Mehl viel mehr Wasser aufnimmt, und können so leicht um 1/4 und mehr des Gewichts betrügen. Auch sollten sie nur 1—1 1/2 Tage altes Brod verkaufen dürfen, welches mehr sättigt.

[2] In Wien z. B., München u. a. wurden schon Millionen ℔ Pferdefleisch verkauft zu einigen Kreuzern p. ℔, auch Blut von Schlachtthieren, und Gemüseconserven, Suppenstoffe sind jezt gleichfalls doppelt am Plaz.

[3] Auch aus Knochen wollte Papin in seinem Topf ebenso nahrhafte Suppen bereiten können wie aus Fleisch, und viele tausend Centner Knochen wurden so verwendet, zumal in Frankreich, um Kranke, Arme ohne grosse Kosten mit solchem Knochenleim zu nähren. Doch ist lezterer nichts weniger als nahrhaft (S. 309), und die Hoffnung, mit Hülfe jenes Topfes »aus 4 Ochsen 5 zu machen«, ganz und gar zu Wasser geworden, besonders durch Liebig. Kocht man freilich zerquetschte Rindsknochen in gut verschlossenen Kesseln mit Gerste, Kartoffeln, Erbsen, Bohnen u. s. f., so kann man ziemlich nahrhafte Suppen erhalten; nur trägt die Knochengallerte darin sehr wenig zu ihrer Nahrhaftigkeit bei.

schmackhaftes, verdauliches. Der Nuzen fast all dieser Surrogate beruht so mehr in der Einbildung als Wirklichkeit; sie ersezen nicht einmal theilweise Getreidemehl, und ihr häufiger Gebrauch scheint nur ein Beweis mehr, wie wenig noch klare Begriffe vorwiegen über diese Fragen des täglichen Lebens. Sache der Wissenschaft ist es aber zu hindern, dass man nicht zu sparen und zu nüzen meint, wo man verschwendet und vielleicht mehr schadet. Besonders sind Arme, Ungebildete dagegen zu schüzen, dass jezt ihr bischen Nahrung durch nuzloson Ballast noch verschlechtert wird. Besser also, man macht Brod nur aus gutem Mehl, und aus Kartoffeln, Gries, Hafer, Buchweizen, Hirse, Erbsen, Bohnen, Wicken u. drgl. Suppenstoffe für sich [1].

Für die bekannten Rumford'schen Suppen gibt es über ein Duzend Recepte. Man nimmt z. B. für 900 Portionen à 1¾ ℔, also zusammen 1575 ℔, die für 1200 Menschen ausreichen, 1400 ℔ Wasser, 80 ℔ Gerstengraupen (noch besser Gerstenmehl samt Kleie), ebenso viel Erbsen und Bohnen, 48 ℔ Brod, 12 ℔ Fleisch (ursprünglich auch Knochen), 34 ℔ Bieressig und 14 ℔ Kochsalz. Hülsenfrüchte und Graupen kocht man schon Abends zuvor mit der Hälfte des Wassers, nimmt dann den Kessel vom Feuer, bedeckt ihn mit dem Deckel und kocht sie Morgens darauf mit dem Rest des Wassers, mit dem fein zerhackten Fleisch u. s. f. gahr. Das Brod kommt nicht in den Kessel sondern wird mit der fertigen heissen Suppe übergossen. Durch Zusaz von zerschnittenem Salzfleisch, von Wurzeln, Zwiebeln, Lauch u. drgl. lässt sich deren Geschmack noch verbessern [2]. In den Egestorff'schen Speiseanstalten, wie sie mehr und mehr in Aufnahme kommen, werden gleichfalls Fleischwerk, Kartoffeln, Reis, Kohl u. s. f. im Grossen in eigens dazu eingerichteten Heerden und Kesseln mittelst Dampf gekocht, oft mehrere 1000 Portionen täglich und z. B. die Portion zu 1 Groschen. Ueberhaupt werden Zeit und Noth auch da zu immer weiterer Association führen, zum gemeinschaftlichen Anschaffen und Zubereiten der Lebensmittel seitens vieler Familien, zur Benüzung von Dampf u. s. f., wie z. B. längst in Pensionen und Clubhäusern Nord-America's, England's.

In Zeiten der Theuerung und Noth schaden Ausfuhrverbote, Zwangspreise, Ankäufe der Regierungen im Grossen und ähnliche Ausnahmemassregeln gewöhnlich mehr als sie nüzen; wirksamer wäre schon Beseitigung aller Zölle und Abgaben auf Lebensbedürfnisse mit gehöriger Sparsamkeit vorher [3]. Das

---

[1] Kartoffeln enthalten 75% Wasser, nur 2—3 Eiweisskörper auf 24—30 Stärkmehl, und in 20 Gewichtstheilen sind nicht mehr Nährstoffe als in 3 Kornmehl, dürften also nicht über 3/20 vom Preis des leztern kosten, und eignen sich schon deshalb kaum für's Brodbacken. Jedenfalls dürfte man nur gute, mehlreiche Kartoffeln benüzen, und nicht ganz roh (sonst verderben sie den Geschmack durch die Extractivstoffe in ihrem Saft), sondern zerschnitten und im Backofen getrocknet; auch nicht über ¼—⅛ vom Gewicht des Mehls, sonst wird das Brod zu fest und schwerverdaulich. Wäscht man erst den Kartoffelbrei aus, so gehen mit dem Wasser die Eiweissstoffe vollends verloren; kocht man aber Kartoffeln, so lässt sich kaum begreifen, warum sie erst zu Brod verbacken und nicht lieber so essen. Mehr oder weniger dasselbe gilt von Hülsenfrüchten, Gerste, Reis, Hafer, Buchweizen u. a.; auch sie verwendet man besser für sich und nicht zu Brod.

[2] Suppen dieser Art werden auch in Strafanstalten u. dgl. oft benüzt, und in den Städten England's verkauft man solche aus Erbsen, Möhren, Rindfleischabfällen u. s. f. auf der Strasse um einige Pence die Portion.

[3] In Frankreich z. B. fixirte man nach dem Staatsstreich Napoleon's III. die Preise, besonders in Paris; nie können und dürfen aber Regierungen dieselben reguliren oder beherrschen wollen. Denn dieses, so gut als wenn Regierungen selber kaufen und verkaufen, hat nur Betrug und Schaden zur Folge. Der Producent, der Bauer wie der

beste Mittel ist aber freie Concurrenz und Zufuhr, ungestörter Handel und Verkehr. Denn wo der Handel frei und der Händler, Kaufmann unumschränkter Herr seiner Waare, da wird es nie an Zufuhr fehlen, wie schon B. Franklin meinte, während es gerade da, wo Regierungen durch Beamte für Alles sorgen wollen, am ehesten daran zu fehlen pflegt. Anders wäre es nur, wenn durch Speculanten, Händler, Wucherer, welche den Markt in die Hand zu bekommen wussten, der Preis über Gebühr gesteigert, vielleicht sogar eine künstliche Theuerung hervorgerufen wird. Hier kann und muss das Gesez, die Regierung einschreiten [1].

Händler werden dadurch verkürzt und entmuthigt, oft ruinirt, und die Bevölkerung muss schliesslich für ein schlechteres Brod mehr zahlen als bei freiem Handel.

[1] Auch in dieser Hinsicht ist eine genauere und zuverlässige Statistik der ganzen Bodenproduction und des Gesamtertrags in einem Land von grosser Wichtigkeit, wie sie in Belgien, England u. a. alljährlich geliefert wird, um so stets eine Uebersicht der vorhandenen und zu erwartenden Vorräthe zu erhalten.

VIII.

Wohnungen. Oeffentliche Gebäude und Anstalten. Städte und Dörfer.

1. Allgemeine Erfordernisse und Gesundheitsbedingungen.

§. 1. Der Mensch ist nicht allein unter dem beständigen Einfluss der freien Atmosphäre; er grenzt sich auch in seiner Wohnung sein besonderes Stück Luftkreis ab, um sich darin gegen Wind und Wetter, Frost wie Hize zu schüzen und all seinen Bedürfnissen sonst möglichst zu genügen. Was so die Wohnung, mag sie Haus, Zelt, Hütte oder Palast heissen, für den Einzelnen und seine Familie, sind öffentliche Gebäude und Anstalten für eine Mehrheit von Menschen, Schulen z. B., Collegien, Klöster, Kasernen wie Armen-, Waisen-, Krankenhäuser, Hospize, Lazarethe, Zuchthäuser u. s. f. Dasselbe sind endlich für eine viel grössere Zahl von Menschen Städte und Dörfer. Immer und überall ist so der Mensch gleichsam ein wohnhaftes Thier, und dadurch um so befähigter, in allen Zonen zu leben. Auch der Roheste sucht sich wenigstens Höhlen oder hohle Bäume, gräbt wie der Kamtschadale Dachsbauähnliche Löcher in die Erde, und baut sich als umherschweifender Hirte oder Jäger bereits seine Hütte oder Zelt. Auch sind sie Alle damit zufrieden, so lange sie nichts Besseres kennen und wünschen oder zu erlangen vermöchten. Mit der steigenden Cultur jedoch wächst auch das Bedürfniss grösserer Vereinigung, und neben den Interessen der Sicherheit war es von jeher der Feldbau vor allen, welcher die Menschen an den Boden heftete und sie zugleich in immer zahlreicheren Gruppen oder Gemeinden verband. Je tiefer die Begriffe vom Eigenthum greifen und dessen Werth, um so grösser wird die Nothwendigkeit seines Schuzes nach innen wie aussen; um so leichter scheiden sich aus dem Volksganzen einzelne durch Besiz und Macht oder Wissen hervorragende Personen und Stände, mögen sie Häuptlinge, Patricier, Adel, Clerus

oder sonstwie heissen. Mit der Zunahme leiblicher und geistiger wie geselliger Bedürfnisse, also der Gewerbe, des Verkehrs und Handels wie der Wissenschaften und Künste, mit der Verwicklung privater und öffentlicher Interessen steigt auch der Drang zur intensiveren Vereinigung, zur gedeihlicheren und kräftigeren Ausführung gemeinschaftlicher Zwecke, zur Centralisation. Jezt erheben sich Städte als Mittelpunkte der bürgerlichen Gemeinschaft und des Landes umher, bewehrt gegen äusseren Angriff, ausgestattet mit öffentlichen Anstalten und Hülfsmitteln jeder Art, innerlich unter der Leitung weltlicher und kirchlicher Gewalten, welche wohl oder übel die Geseze machen, das Recht, die gemeinschaftlichen Interessen vertreten und zur Ausführung bringen, freilich oft mehr zum Schaden als Nuzen anderer und gerade der zahlreichsten Classen.

Ueberhaupt sind Alle, welche auf diese Weise in gemeinschaftlichen Räumen und Orten zusammenleben, auch deren Einflüssen unterworfen, günstigen wie ungünstigen je nach ihrer Beschaffenheit und Einrichtung. Die nächste Bestimmung jeder wohnlicheu Anstalt insbesondere ist freilich wie etwa bei unserer Kleidung nur Schuz gegen die Unbilden der Witterung, des Clima, und dass sie zugleich den vielfachen Bedürfnissen ihrer Bewohner sonst wie deren Ansprüchen auf eine gewisse Bequemlichkeit Genüge thue. Das Interesse ihrer Gesundheit jedoch fordert vor Allem, dass sie ohne deren Benachtheiligung darin leben können, während z. B. der Architectur und Schönheit, allen ästhetisch-künstlerischen Momenten u. dergl. im Vergleich zu diesen Forderungen der Gesundheit und Zuträglichkeit nur ein untergeordneter Werth zukommt. Und hat dies schon für die Wohnung jedes Einzelnen eine hohe Bedeutung, so steigt dieselbe noch unendlich bei öffentlichen Anstalten, bei Städten, Dörfern und ähnlichen Conglomeraten von Wohnungen. Die wichtigsten hygieinischen Momente für all diese Wohnstätten des Menschen, private wie öffentliche und Städte wie Dörfer sind aber immer und überall reine Laft, Licht, passende Temperatur und Trockenheit, also weiterhin gehörige Lufterneuerung oder Ventilation, Beleuchtung durch's Sonnenlicht und künstlicher Ersaz desselben, sachgemässe Lage und Construction, unter Umständen künstliche Erwärmung gegen äussere Kälte wie Kühle und Schatten in heissen Ländern, in der warmen Jahreszeit.

All dies wechselt bekanntlich vielfach nach Land und Himmelsstrich, nach jeweiligem Bedürfniss wie nach Cultur, Wohlstand, Gebräuchen u. s. f. Immer jedoch können Luft, Licht, Trockenheit und ein gewisser Wärmegrad als erstes und wesentlichstes Bedürfniss jeder menschlichen Wohnstätte gelten, indem von ihnen besonders die gesunde Fortexistenz ihrer Bewohner abhängt, während un-

reine Luft, zu beschränkter Raum, Feuchtigkeit und zu niedrige oder hohe Temperatur am schädlichsten zu wirken pflegen. Richtiges Verständniss aller hier einschlagenden Fragen und Punkte ist aber auch hier die erste Bedingung, um das Nöthige auf möglichst beste Weise zu thun, und ist dies von besonderer Wichtigkeit bei öffentlichen Anstalten, in Städten, bei deren Bauordnungen, Wasserzu- und Wegfuhr, Aborten u. s. f. Handelt es sich doch hier überall um Dinge und Einrichtungen, von welchen Gesundheit und Leben vieler Tausende abhängen, und ist somit die Gefahr wie Verantwortlichkeit eine doppelt grosse. Städte, Dörfer so gut als Wohnungen und Häuser sind aber einst als Kinder der Noth, wo nicht des Zufalls und der Willkür hervorgegangen aus dem nackten Bedürfniss, immerhin nichts weniger als den Forderungen der Gesundheit entsprechend erbaut und eingerichtet worden. Und noch heutigen Tages handelt es sich gewöhnlich nur um Verbesserung des einmal Bestehenden, um Beseitigung dieser und jener gesundheitsschädlichen Dinge. Nur in Ländern wie America, welche erst seit neueren Zeiten die Bahn der Civilisation betreten, mag schon Anlage wie innere Einrichtung der Städte u. s. f. eher nach den Regeln einer aufgeklärten Gesundheitspflege geschehen.

Die nächsten Bedürfnisse vor allen sind es dagegen, welche noch immer die Lage, Einrichtung und ganze Physiognomie unserer Wohnungen wie Städte bestimmten, und erst mit Zunahme der Cultur, mit grösserem Wohlstand machen sich noch ganz andere Interessen geltend, sei es der Kunst, der Schönheit oder eines behaglichen und gesunden Lebens. Auch ist deshalb das Haus, die Wohnung des Menschen mit seinem Boden, seinem Himmel und Clima viel inniger verwachsen als man oft denken sollte, und nicht minder der Mensch mit seinem Haus. Ueberall z. B. wo der Winter hart und lang, in unsern Alpen wie im hohen Norden ist Schuz gegen Kälte das Erste, nicht aber Comfort oder Gesundheit. Und baut der Bewohner Sumatra's, der Südsee-Insulaner oft auf Bäumen oder hohen Pfählen sein Obdach, um sich gegen Ueberschwemmung, wilde Thiere und Schlangen zu schüzen, der Urwäldler aus den gefällten Bäumen sein Blockhaus, so wohnen noch heute auf den Canälen Holland's Tausende gleichsam in schwimmenden Dörfern, d. h. auf Barken mit Holzhütten darauf, um so den Fischfang und ihr Wanderleben bequemer auszuführen. In den Gold- und Diamantfeldern Californien's, Africa's aber muss sich die Masse zuströmender Einwanderer wohl oder übel mit Zelten und Bretterhütten begnügen. Ueberhaupt entsteht in der Wildniss erst durch den Feldbauer, den emsigen Ansiedler der Gegensaz zwischen Wald oder Einöde und Feld, wie späterhin derjenige zwischen Land und Stadt, und wo Gehöfte, Hütten noch durch weite Strecken von einander geschieden werden, da sind nur Hirten, Sennen oder im besten Fall Bauern möglich, keine Bürger. Denn um einen intensiveren gesellschaftlichen oder bürgerlichen Verband und hiemit eine grössere Cultur zu entfalten braucht es vor Allem eine dichtere Bevölkerung: die Menschen müssen sich an gewissen Punkten, zumal in Städten concentrirt und angehäuft haben, während sie über weite Flächen zerstreut immer isolirt und deshalb mehr oder weniger ungebildet, wo nicht dumm bleiben. Städte waren so von jeher vorwiegend die Mittelpunkte nicht blos höherer Bildung und Gewerbthätigkeit sondern auch der politischen Macht, hinter welchen das umgebende Land zurückstehen und sich dem Uebergewicht fügen musste. Indem sie aber so häufig mehr und mehr Siz der Industrie, auch des grössten Contrastes zwischen Reich und Arm wurden,

verwandelt sich vielleicht einmal die frühere Herrschaft der Städte um so eher in diejenige des Proletariats und Socialismus.

Welch lange Zeit es brauchte, um Städte, Wohnungen auch nur auf die jezige Stufe von Zweckmässigkeit und Gesundheit zu bringen, lehrt die Geschichte [1]. Noch vor 300 Jahren waren selbst in den Städten des gebildeteren nördlichen und mittleren Europa die meisten Häuser aus Holz gebaut und so gut als die Lehmhütten des Landvolkes mit Stroh oder Rohr bedeckt, ohne Schornstein und Ofen, ohne Glasfenster, der meist nackte Lehmboden nur bedeckt mit Stroh, Schilf oder grünem Laub, das Innere kaum versehen mit Bänken, noch seltener mit Stühlen [2]. Und noch heute leben die ärmeren Classen im Orient, in den Tropen wie in Russland, Polen, Irland, selbst Frankreich u. a. in Wohnungen, die, ohne Schornstein, ohne Licht und Luft, selten viel besser sind als Ställe oder Sennhütten, angefüllt von Schmuz, Rauch und Ungeziefer, — immerhin weniger säuberlich und rathsam zu betreten als die Hütte manches Indianer's, das Zelt des Arabers, ja sogar als die Stallungen der Vornehmen und Reichen jener Länder. Auch weigert sich oft der Esthe und Lette, seine alte, gewohnte Hütte gegen eine bessere mit Schornstein zu vertauschen, theilweise schon deshalb weil ihm deren Rauch das bequemste Mittel gegen sein Ungeziefer, seine Wanzen dünkt. Zigeuner und Tartaren aber, welchen man in Russland um sie zu denomadisiren Häuser baute, schlugen in deren Gehöften ihre Zelte auf und liessen die Häuser unbewohnt.

In demselbem traurigen Zustand waren die meisten Städte bis in's spätere Mittelalter hinein, während längst Schlösser und Burgen, Kirchen und Klöster wie Schmarozerpflanzen von den Säften des Landes sich nährten. Die Strassen, unbedeckt mit Pflaster bildeten den grössten Theil des Jahres eher Sümpfe als bequeme Wege für Wandel und Verkehr; schauerliche Cloaken und Gossen, unbekannt mit dem Luxus eines Bretterverschlags, umlagerten samt Düngerhaufen und Schweineställen die Häuser, Schweine liefen wie Hunde frei in den Gassen umher, Ratten, Mäuse in den Stuben. Ja noch heutigen Tages erinnern die meisten Städte türkischer wie russischer Provinzen, Ungarn's u. a., sogar nicht wenige Quartiere unserer grössten Städte und nur zu viele Dörfer in ganz Europa handgreiflich genug an jene Zustände des Mittelalters. Auch wird sich die Hygieine nur auf Seite jedes Menschenfreundes stellen können, wenn dieser beklagt, dass troz Cultur und Christenthum noch heute Millionen sei es durch eigene Schuld oder in Folge öffentlicher Misstände die Erlangung einer menschenwürdigeren Existenz auch in dieser Beziehung eine Unmöglichkeit sein soll. Mancher Schwärmer für mittelalterliche Zustände aber würde vielleicht bald mit seiner Zeit versöhnt werden, müsste er einmal seine Lucubrationen in den Behausungen und Städten der gepriesenen alten Zeit vornehmen, mit deren Kost und Bekleidung, so gewiss als schon mancher Bewunderer des Orients in dessen Städten gar schnell eines Andern belehrt wurde.

2. Einzelwohnungen, Häuser; öffentliche Gebäude und Anstalten.

§. 2. Jede Wohnung als ein in sich abgeschlossener Raum um-

---

[1] Vrgl. u. A. Wachsmuth, Europ. Sittengeschichte t. IV. 1837; Van Kampen, Gesch. d. Niederlande 31; Ranken, History of France t. V. 416; Riehl, Land und Leute 54.

[2] Auch z. B. das Zimmer Heinrich's VIII. von England war noch mit Schilf und Rohr bedeckt, die Treppen mit Koth und Unrath, nur das Zimmer des Königs und der Königinn geheizt durch Steinkohlenfeuer, alle Räume sonst kalt. Mehr oder weniger ebenso sah es in unsern gothischen Schlössern und Burgen aus.

schliesst ein gewisses Volumen atmosphärischer Luft, deren Reinheit, Temperatur, Trockenheit oder Feuchtigkeitsgrad für ihre Bewohner wie bereits erwähnt von höchster Bedeutung ist, und um so mehr je länger, je ununterbrochener ihr Aufenthalt darin. Kaum minder wichtig ist der gehörige Zutritt von Sonnenlicht, um so der Wohnung neben der erforderlichen Helle eine gewisse natürliche Wärme zu verschaffen, wichtig zumal in kälteren Ländern, auf feuchterem Grund; ferner Schuz gegen Feuer- wie Wassergefahr, Bliz u. s. f. Für all diese Haupterfordernisse jeder gesunden Wohnung hat man schon durch die Wahl eines geeigneten Bauplazes und die Richtung (Orientirung) des Gebäudes nach dieser oder jener Himmelsgegend Sorge zu tragen, durch möglichst freie Lage desselben nach allen Seiten, entfernt vor Allem von Baulichkeiten und Anstalten, welche Luft, Licht, Temperatur, Trockenheit der Wohnung oder die Reinheit des Trinkwassers beeinträchtigen könnten. Ganz besonders ist aber obigen Forderungen zu entsprechen durch passendes Baumaterial und ganze äussere Construction des Hauses vom Fundament bis zum Dach wie durch die Einrichtung und Vertheilung aller innern Räume, der Zimmer, Fluren oder Corridore, des Treppenhauses samt Thüren, Fenstern, Boden u. s. f., endlich durch Herstellung gewisser unentbehrlicher Anhängsel wie Küche, Kammern, Aborte, Abzugscanäle.

Wesentlich dieselben Bedingungen haben öffentliche Gebäude und Anstalten im Interesse der Gesundheit ihrer Bewohner zu erfüllen, um so mehr als gewöhnlich von der Art ihrer Erfüllung das Wohl und Wehe sehr vieler Menschen abhängt, oft auf späte Generationen hinaus, dazu grossentheils Solcher, welchen vermöge ihres Alters, ihrer Leiden und ganzen Lage ein doppelter Anspruch auf Sorgfalt zukommt. Für die Einrichtung solcher Gebäude ergeben sich selbstverständlich im Einzelnen mehrfache Verschiedenheiten je nach ihrer Bestimmung, nicht minder nach den Mitteln, dieser lezteren Genüge zu thun. Auch ist hier sehr häufig ausser jenen allgemeinen hygieinischen Erfordernissen, wie sie mehr oder weniger für jede Wohnung gelten, zugleich für geeignete Nahrung, Lagerstätten, Kleidung und Pflege zu sorgen, für Anstand und Sitte, weshalb sich u. A. gewöhnlich eine Trennung beider Geschlechter nöthig macht, ebenso strenge Auswahl und Beaufsichtigung des Dienstpersonals wie der Besuchenden und Fremden.

Auf die Unterschiede der Wohnungen auch in demselben Land, in derselben Stadt brauchen wir nicht erst hinzuweisen, auf die Kluft, welche die Hütte vom Palast, die Stube des Aermeren vom Salon und Boudoir der vornehmen Welt trennt, sie alle so verschieden von einander wie die für Reisende bestimmten Ranchos oder Hütten Brasilien's von unsern Hôtels. Wichtiger für uns ist eine

Darlegung all der Momente und Factoren, welche für die Gesundheit jeder Wohnung, jedes Hauses massgebend sind, um so mehr als ihnen seitens der Aerzte wie Laien nicht immer die nöthige Beachtung zu Theil wird. Entsprechen doch sogar die Wohnungen der Reichsten und Mächtigsten dieser Erde selten genug allen Forderungen der Gesundheit und Zuträglichkeit, von denen der Andern, zumal der ärmeren und zahlreichsten Classen gar nicht zu reden.

Oeffentliche Gebäude und Anstalten dienen oft nur zum vorübergehenden Aufenthalt, wie Schulen, Hörsäle, Gerichtslocale, Parlaments-, Schauspielhäuser, und haben auch andere die Bestimmung, Menschen längere Zeit zu beherbergen, so sind es doch gleichfalls in der Regel Gesunde, wie z. B. in Erziehungsanstalten, Collegien, Waisenhäusern, Kasernen, gemeinschaftlichen Arbeiterwohnungen u. dergl. Andere wie Gefängnisse, Zuchthäuser dienen zur Aufnahme von Sträflingen, noch andere als Zufluchts- und Aufbewahrungsorte für Hülfsbedürftige und Personen sonst, welche obgleich nicht krank, doch leicht es werden, wie Armen-, Findel-, Gebärhäuser, Pfründneranstalten und Hospize; oder bringt man darin Menschen unter, deren etwaiges Erkranken einer möglichen Ansteckung wegen für Andere als gefährlich gilt, wie in Quarantänen, Lazarethen. Andere endlich sind nur zur Aufnahme wirklich Kranker bestimmt, wie Krankenhäuser oder Spitäler, Irrenanstalten. Nicht alle Gebäude dieser Art haben für uns hier das gleiche Interesse, weshalb unten nur von den wichtigsten derselben näher die Rede sein wird. Um aber Wiederholungen zu meiden stellen wir im Folgenden zunächst Dasjenige zusammen, was bei ihnen allen so gut als bei Einzelwohnungen für die Gesundheit am wichtigsten ist.

§. 3. Lage wie Richtung eines Gebäudes nach dieser oder jener Himmelsgegend hängen grossentheils von der jeweiligen Localität und Gegend, von Clima wie von der Bestimmung des Gebäudes und einzelner seiner Räumlichkeiten ab. Immer jedoch soll der Bauplaz trocken und solide genug sein, und verdient die Lage gegen Süden, auch Osten den Vorzug, mindestens in der kälteren und gemässigten Zone, indem sich dadurch gleichsam ein wärmeres Clima erzielen lässt, während in warmen Ländern oft umgekehrt das Bedürfniss von Kühle und Schatten für die Lage nach Nord oder West entscheidet. Diese verdient auch bei uns öfters den Vorzug, sobald mehr Kälte wünschenswerth, wie z. B. bei Sommerwohnungen, noch mehr für Keller, Speicher, Speisekammern, Bibliotheken, Corridore, während andere Räume stets nach Süden liegen sollten, z. B. Badezimmer, desgleichen alle das ganze Jahr über bewohnten Zimmer. Ueberhaupt ist in kälteren Ländern die Richtung von Süd nach Nord im Allgemeinen die beste, besser als die von Ost nach West; denn Sonnenlicht und -Wärme sind durch Nichts zu ersezen, die Lage nach West aber eignet sich überdies der häufigen feuchten und stürmischen Westwinde wegen minder gut[1]. Um ferner den Himmel von beiden

[1] Schon in Italien dienen die Häuser oft mehr zum Schuz gegen Hize als Kälte; ja die alten Römer pflegten der Hize wegen die nach Mittag sehenden Fenster zuzu-

Hauptseiten frei zu haben und Luft, Licht, Wärme gehörigen Zutritt zu verschaffen sollten die Gebäude stets weit genug von einander entfernt und wo möglich von allen Seiten frei stehen, umgeben z. B. von einem Hof oder Gärtchen. Nie dürfte endlich die Lage der Art sein, dass Wasser von höher stehenden Flüssen, Canälen, Mühlendeichen u. drgl. oder von Dohlen (Sielen) wie von zu nahen Bergabhängen her den Grund und Boden durchdringen kann [1].

Von doppelter Wichtigkeit ist all dies bei öffentlichen Gebäuden, zumal bei den zu längerem und ununterbrochenem Aufenthalt vieler Menschen bestimmten, wie z. B. Krankenhäusser, Gefängnisse. Hier muss schon durch ihre Lage für Licht, Wärme und reine Luft gesorgt werden, auch für Ruhe und Stille, nicht minder für die Gesundheit und möglichst geringe Störung ihrer Nachbarschaft. Am passendsten verlegt man sie deshalb fern von andern Gebäuden ausserhalb der Städte, oder sollten sie mindestens auf freien Pläzen stehen, umgeben von weiten Höfen, Gärten, Promenaden, nie dagegen in dichtbevölkerten, engen Quartieren und Strassen, auch nicht in der Nähe von Fabriken u. drgl. oder von stehenden Wassern, von Flüssen und Canälen. Kann lezteres nicht vermieden werden, müsste man den Grund und Boden durch Erhöhung desselben, wasserdichte Fundamente und Gewölbe wie durch Uferbauten, breite Kais u. dergl. möglichst gegen Wasser und Feuchtigkeit zu schüzen suchen. Wichtig ferner ist auch hier die Richtung des Gebäudes, und zwar liegt dasselbe im Allgemeinen am passendsten mit seinem Haupt- oder Längendurchmesser in der sog. Sonnenlinie von Ost nach West, um so nacheinander im Lauf des Tages all seine Seiten der Sonne darzubieten.

---

mauern oder ganz wegzulassen. Leicht wird aber dadurch die Wohnung auch dort im Winter zu kalt, besonders wenn die Sonne fehlt, und bei uns vollends sind Wohnungen, Zimmer, welche gegen Norden liegen, immer relativ kalt und feucht, überhaupt sobald die Sonne das ganze Jahr hindurch von denselben mehr oder weniger ausgeschlossen ist. Ebendeshalb sind sie oft genug ungesund und eignen sich am wenigsten für Empfindliche, Schwache, Kranke; auch z. B. in Rom gelten solche allgemein als ungesund und des Fiebers wegen für gefährlich.

[1] Auch die Lage auf Thonboden befördert die Feuchtigkeit eines Hauses in bedenklichem Grade, ebenso wenn dasselbe mit der Hinterseite an einen Bergabhang sich lehnt oder an eine Erdwand gebaut ist. Hier müsste dasselbe mindestens durch eine freistehende, wasserdichte Mauer oder einen Luftgraben zwischen Haus und Erdabhang einigermassen geschüzt werden.

Besonders auf dem Land aber sollten Häuser nicht wie so häufig auf feuchten Wiesen oder gar auf wirklichem Sumpfboden zu stehen kommen, auch nicht zu nahe bei Wäldern, in engen Thälern und Schluchten oder an Bächen, Flüssen, deren Wasser den Boden weit umher durchdringt und bei hoher Fluth Alles überschwemmt. In Savoien z. B., im Aostathal u. a. waren Krankheit, Cretinismus stets am häufigsten in feuchtkalten Localitäten dieser Art, in Häusern, Hütten versteckt zwischen und hinter Bergvorsprüngen, in Wald oder hohen Bäumen.

Auch in seiner räumlichen Ausdehnung nach Breite und Höhe soll weiterhin jedes Gebäude, privates wie öffentliches, allen Forderungen der Gesundheit und Bequemlichkeit entsprechen. Im Uebrigen wechselt z. B. seine Höhe mehrfach je nach Land, Localität und Herkommen. Während so z. B. auf Höhen und Bergen ein Haus gewöhnlich niedriger sein muss, kann dasselbe in Ebenen ungleich mehr in die Höhe geführt werden, und in der Nähe von Gewässern, auf sumpfigem, feuchtem oder sonstwie verdächtigem Boden fördert dies sogar wesentlich die Gesundheit einer Wohnung [1].

In der Wirklichkeit freilich ist es schwer genug, wo nicht unmöglich, all den angeführten Punkten gerecht zu werden. So kann z. B. in den meisten Städten von einer freien Lage der Häuser nur ausnahmsweise und in sehr beschränktem Maass die Rede sein; statt dessen sind sie zumal in alten und dichtbevölkerten Quartieren in Reih und Glied zusammengestellt, oft wie zusammengeleimt, und gegenüberliegende Häuserreihen versperren der Sonne fast jeden Zutritt, besonders dem Erdgeschoss, den untern Stockwerken und Hintergebäuden. Der Boden selbst aber ist vielleicht in Folge mangelhafter Drainage und Abzüge feucht, die nächste Umgebung gar nicht oder nur schlecht gepflastert, die Fundamentirung des Hauses selbst ungenügend, fehlt vielleicht ganz. Was natürlicher als dass unter solchen Umständen mindestens die untern Räume eines Hauses feucht und kalt, dass die Wohnungen oft genug allen möglichen Ausdünstungen des Bodens u. s. f. augesezt sind.

Um ferner durchaus gesund und behaglich zu sein dürfte kein Haus von mehr als einer Familie bewohnt werden; auch war dies die ursprüngliche Bestimmung jedes Hauses. Es sollte jener natürlichsten und einfachsten aller menschlichen Gesellschaften als Obdach dienen und demgemäss in seiner ganzen innern Einrichtung auf eine einzige Familie berechnet sein, um dieser all die Vortheile eines behaglichen und in sich abgeschlossenen häuslichen Wesens zu verschaffen. Dies geschah denn auch immer und überall, so lange man noch im Zustand einfacher Natürlichkeit lebte, im alten Rom und Griechenland wie bei Negern und Indianern. Es geschieht auch noch heute unter denselben Umständen, oder wo grössere Wohlhabenheit es ermöglicht, im Orient z. B., auf dem platten Land wie in unsern alten Reichstädten, in England, den Niederlanden, Italien u. a. Je günstiger überhaupt die Verhältnisse, die Prosperität, um so eher hat jede Familie ihr eigenes Haus. Anders in Ländern und Städten mit dichter Bevölkerung, deren Mittel hiezu nicht ausreichen. Auch werden hier und zumal in grossen Städten Häuser von Gewerbsleuten, Speculanten, Bauvereinen selten in der Absicht aufgeführt, einzelnen Familien jenen bequemen und zugleich gesunden Heerd zu verschaffen sondern möglichst grosse Miethen daraus zu ziehen, also möglichst viele Menschen drin unterzubringen. Des hohen Bodenpreises wegen baut man überdies die Häuser mehr in die Höhe als Breite, und es entstehen so jene Kasernenartigen Gebäude, worin oft 10—20 Familien und Miethsleute sonst zusammengepackt leben. Um ferner Raum zu sparen macht man wohl viele, meist aber nur wenig geräumige Zimmer, auch

---

[1] Auch in Ländern und Gegenden, welche häufigen Erdbeben unterworfen sind, z. B. in den Anden America's, in Chile u. a. baut man die Häuser nicht über ein Stockwerk hoch, dazu in Sumatra u. a. möglichst leicht nur aus Holz, Bambusrohr.

fehlt es gewöhnlich an hinlänglich breiten Treppenhäusern wie Corridoren oder Gängen, und oft dienen noch Höhlenartige Räume unter dem Boden oder Keller als Wohnung [1]. Dass aber von solchen Anstalten selten grosse Ansprüche auf Gesundheit und Bequemlichkeit gemacht werden können, liegt auf der Hand.

Noch schlimmer ist die Schwierigkeit, beziehungsweise Unmöglichkeit jeder gründlicheren Hülfe, zumal in grösseren oder industriellen Städten, und dass es hier parallel ihrer steigenden Bevölkerung die Wohnkaserne voraussichtlich immer mehr über die Familienwohnung gewinnt. Doch sollte von Gemeinde-, Stadtbehörden und ihren Bauordnungen strenge darauf gehalten werden, die Häuser mindestens in engeren Strassen niedriger zu bauen, und nirgends viel höher als die Strasse breit ist, um auch den untern Stockwerken den wohlthätigen Einfluss der Sonne einigermassen zu sichern. Zwischen je zwei Häusern müssten wenigstens 2.5—4 Meter Raum frei bleiben, ebenso ein gehöriges Verhältniss des Flächenraums der Höfe zur Höhe der umgebenden Häuser wie zu deren Breite und Tiefe festgestellt werden [2]. In Hofräumen, Gärten hinter dem Haus aber sind andere Baulichkeiten, Schuppen, Scheunen u. drgl. nur so weit zu gestatten, dass dadurch der Gebrauch von Feuerlöschanstalten nicht gestört, Luft und Licht nicht noch mehr vom Haus abgehalten wird. Auch ist kein Wohnhaus unter einem Dach mit Scheunen u. drgl. zu dulden, oder mindestens durch Brandmauern zu trennen. Kellerwohnungen sollten wenigstens nach vorne einen etwa 1 Meter breiten freien Raum oder sog. Luftgraben haben, in welchem z. B. die Treppe hinabführt, so dass Luft und Licht etwas freier zutreten können [3].

§. 4. Das Baumaterial wechselt vielfach je nach Clima, Gegend und je nachdem deren Gebirgsformationen gute Bausteine liefern oder nur Holz, wie besonders im Norden. Immer jedoch muss es fest und dauerhaft genug sein, die Wärme schlecht leiten, um die Wohnung eher gegen Kälte wie Hize zu schüzen, nicht hygroscopisch, um meteorischen Wassern und der Feuchtigkeit des Bodens gehörig zu widerstehen, um nicht zu faulen oder bedenkliche Veränderungen sonst zu untergehen und sich überhaupt möglichst gut zu conserviren. Von doppelter Bedeutung ist dies für's Fundament, für Grundmauern, Pfeiler u. s. f. eines Gebäudes, welche zudem auf einem festen, com-

---

[1] Solche finden sich in fast allen grossen Städten, wo der Boden theuer und die Miethe hoch ist. Unsere Haupt- und Residenzstädte aber mit ihren Legionen von Beamten, Pensionirten, einzelnen ledigen Personen u. s. f. sind der Hauptsiz jener Wohnkasernen, und diese sind auch in Deutschland mit jenen erst recht in Aufnahme gekommen.

[2] Sind Häuser nur von vorne und theilweise von hinten frei, nicht aber auf den Seiten, so gewinnen ihre Bewohner nicht sehr viel an Luft, Licht und Helle, auch nicht durch noch so viele Fenster. Denn nicht gerade von diesen und ihrem Glas hängt das Licht in Wohnungen ab, sondern von der Grösse des Himmels welcher hineinscheint; ein Fenster z. B. kann gross genug sein, wenn es 80 oder 90° Höhe des Himmels ausgesezt ist, nicht aber wenn es nur Licht von 20° abwärts vom Zenith erhält.

[3] Dies ist z. B. in England, Berlin u. a. längst Vorschrift, auch soll ihr Boden mindestens 1 Fuss über dem höchsten Wasserstand liegen, die Decke 3 Fuss über der Strassenfläche; die Mauern sollen wasserdicht und weder Abtrittsgruben noch Dohlen unter der Wohnung sein. Dass aber leztere troz Allem feucht genug ist, zeigt schon der Geruch, das Schimmeln von Leder, Stiefeln u. s. f.; auch eignen sich Kellerwohnungen ihrer Ungesundheit wegen höchstens zu Werkstätten, nicht zu Wohn- und am wenigsten zu Schlafstätten.

pacten Boden ruhen sollen, und in einer gewissen Tiefe unter der Erdoberfläche. Im gegentheiligen Fall müsste wie bei Wasserbauten, Brücken, Hafendämmen, Kai's u. dgl. künstlich nachgeholfen werden durch Röste oder eingerammelte starke Grundpfähle, eingeworfene Steinmassen, unter Umständen versenkt in Kisten und verkittet mit Cement, hydraulischem Kalk, welcher sich im Wasser allmälig in eine harte compacte Masse verwandelt. Steine frisch aus den Brüchen genommen sind gewöhnlich feucht, und müssen deshalb vor ihrer Verwendung zum Bau erst gehörig an der Luft austrocknen. Statt ihrer nimmt man häufig Back-, Ziegelsteine aus gebranntem Thon; sie verdienen, wenn gut zubereitet, z. B. nach Art der alt-römischen, den Vorzug vor Bruchsteinen, Gerölle, selbst vor manchem Sand- und Kalkstein, wenn dieser z. B. durch grösseren Gehalt an Thonerde zu hygroscopisch ist und leicht verwittert oder zerbröckelt [1]. Dasselbe gilt von künstlichen oder sog. Mörtelsteinen, Beton u. drgl., deren man sich öfters besonders für öffentliche Gebäude, zu Treppen, Zimmerböden (hier z. B. oft in Platten bis zu 7^m lang und 6^m breit) u. s. f. bedient; sie sind so solid wie Stein und ungleich wohlfeiler. Wandungen dagegen aus gestampfter Erde (sog. Pise-Bau), wie sie nicht blos in Tropenländern sondern da und dort auch in Europa benüzt werden, sind abgesehen von ihrer geringen Solidität zu gute Wärmeleiter, um gegen die äussere Temperatur gehörig zu schüzen; leicht fault auch das Gebälke, welches mit ihnen in Berührung steht, und besonders in der Nähe von Flüssen sind sie schon aus Rücksicht auf mögliche Ueberschwemmungen bedenklich [2].

Holz, wenn trocken und sonst von guter Beschaffenheit, gibt oft ein passendes, noch öfter ein unentbehrliches Baumaterial ab, mindestens für's sog. Fachwerk, und z. B. durch Tränken mit verschiedenen Stoffen hat man seine Haltbarkeit zu vermehren, seine Feuergefährlichkeit zu mindern gesucht. Statt Holz und Stein kommt

---

[1] Statt der gewöhnlichen Backsteine benüzt man jezt oft wie längst in England hohle, mit 2 und mehr Löchern versehene. Sie sind leichter und wegen der Luft drin, welche die Wärme schlecht leitet, wärmer im Winter, kühler im Sommer als massive Steine; ebendeshalb trocknet auch ein solches Mauerwerk schneller aus und lässt sich die Wohnung früher beziehen. In Californien u. a. nimmt man oft einfach an der Sonne getrocknete Backsteine.

Ein mittelgrosses Haus von Backstein ist etwa 8—10,000 Ctr. schwer; trozdem kann man es durch Schrauben u. s. f. heben und verschieben, wie zumal in Nord-America durch Brown u. A. öfters geschieht.

[2] Aehnlich den Erdhütten der Fellahs in Egypten oder in Nubien und der Berberei sind auch in Irland die Häuser oft nur aus Erde, Torf u. dgl. gebaut, dazu ohne Fenster und Schornstein. Selbst im westlichen England, in Devonshire, Cornwall macht man oft die Wände aus sog. Cob, d. h. aus Erde gemischt mit Stroh, Wasser und Mörtel, auf einem Fundament von Stein (wahrscheinlich von den alten Phöniciern eingeführt); solche Häuser sind wohlfeil, dazu trocken und warm.

endlich immer häufiger Eisen in Gebrauch, theils zu ganzen Häusern, theils und besonders zu Tragsäulen, Gewölben, Bögen, Deckenbalken, Treppen, Fensterrahmen u. drgl., um so mehr als Eisen jezt nahezu so wohlfeil ist als anderes Material[1]. Noch ungleich billiger und gleichfalls sehr brauchbar ist der Abfall von Eisen-, Kupferhütten, dessen man sich z. B. im Mannsfeld'schen bedient. Ueberhaupt baut man jezt zumal in England und in klügeren Städten auch bei uns immer häufiger nur aus Stein oder Backstein und Eisen ohne alles Holz, so besonders Magazine, Fabrikgebäude u. dgl, um die Gefahr durch Feuer möglichst zu vermindern. Auch bestehen an feuergefährlichen Gebäuden und Orten vor allen die Giebel am besten aus Eisen, denn am häufigsten fangen Häuser durch's Dach Feuer[2].

Troz Allem ist Holz besonders in Gebirgen oft das beste Baumaterial und hier jedenfalls am nächsten zur Hand, Lärchenholz aber z. B. in den Alpen das dauerhafteste; auch hält es Kälte wie Nässe gut genug ab, besser als manches Mauerwerk aus Stein. Noch im Mittelalter waren selbst in grossen und reichen Städten die meisten Häuser, sogar viele Kirchen aus Holz gebaut; auch sind deshalb viele oft in wenigen Stunden niedergebrannt, ein Schicksal welches noch heute nicht wenige Städte Russland's, Nord-America's trifft. Und weil Holz trozdem noch vielfach zum sog. Riegelbau benüzt wird, besonders in Süd-Deutschland, wie dies in Städten wenigstens kaum mehr geduldet werden sollte, brennen auch hier jährlich Hunderte von Häusern, oft halbe Dörfer und Städte ab. Eine weitere Gefahr zumal bei Bauten aus jungem, feuchtem Holz und in feuchten Lagen ist der sog. Haus- oder Holz- und Mauerschwamm, das Schimmeln und Faulen des Holzwerks, wodurch nicht blos dieses selbst verdirbt sondern auch die Gesundheit der Bewohner leiden und das Haus ganz unbewohnbar werden kann. Um das Holz dagegen zu schüzen tränkte man es mit einer Lösung von Kupfer-, Zink-, Eisenvitriol, auch von phosphors. Ammoniak, Zinkchlorid, mit Essig, Salpetersäure und trocknet es dann in der Hize oder überzieht es mit hydraulischem Kalk, Wassermörtel (aus kieselsaurem Kalk, Thon-, Bittererde mit Eisenoxyd) u. drgl., doch ohne grossen Erfolg, so lange die Ursache, die Feuchtigkeit andauert. Besser sucht man deshalb diese leztere selbst zu verhindern oder zu beseitigen durch sachgemässere Construction der Fundamente, Mauern, Fussböden, durch Sorge für stärkeren Zutritt und Circulation der Luft um's Holzwerk, durch Isolirung desselben vom Mauerwerk wie Füllmaterial der Zimmerböden u. s. f.[3]. Um ferner das Holz weniger verbrennlich zu machen kochte

---

[1] Auch ganze kleine Hausgestelle aus Eisen fabricirt man z. B. in England für die Colonieen, Australien u. a.; ja für Auswanderer machte man solche sogar aus Papiermaché.

[2] In Nord-America, England führt man oft deshalb sogar die Mauern bis über das Dach hinauf. Ueberhaupt wäre statt des beständigen, ängstlichen Kriegszustandes gegen Feuer auch hier möglichstes Verhüten des Uebels durch Beseitigen und Meiden seiner Ursachen besser. Der beste Schuz liegt aber in der ganzen Art des Baus und einer gehörigen Wasserzufuhr bis in's Haus.

[3] Gegen das Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit des Bodens dient z. B. das Aufführen der Grundmauern 1 ½ — 2 Fuss hoch über die Erde, eine sog. Isolirungsschichte zwischen Grund- und Obermauer aus Asphalt, Portland-Cement oder Aufschütten von Glasstücken; noch besser oft (besonders in kalten Ländern, in hochgelegenen Orten) sog. Iso-

man es z. B. in einer Lösung von Kochsalz, Eisenvitriol und Alaun, überzieht es mit einem Mörtel aus Kalk, Sand, Thon und Leimwasser, auch mit Wasserglas (kiesels. Kali, bereitet z. B. durch Schmelzen von Sand mit Potasche und etwas Kohle) oder mit Eisenblech, welches noch mit Firniss überstrichen worden. Holz wird dadurch zwar nicht unverbrennlich, fängt aber weniger leicht Feuer [1].

Massive Gebäude aus Stein verdienen freilich im Allgemeinen in jeder Hinsicht den Vorzug, bleiben auch im Herbst und Winter relativ wärmer, werden aber im Frühling lange nicht warm, eben ihrer geringeren Zugänglichkeit für die äussere Temperatur wegen [2]. So gut auch überhaupt Bausteine sein mögen, sie widerstehen nicht der zerstörenden Wirkung von Luft, Wasser, Kohlensäure u. s. f., sondern verwittern allmälig, frieren aus, d. h. ihre Aussenfläche stösst sich ab durch Gefrieren des Wassers u. s. f. Deshalb überzieht man oft die Mauern aussen wie innen mit einem Anstrich aus Kalk oder Gyps, auch mit Cement, Stuck, Gastheer, sogar mit Oelfarbe (z. B. in Holland, Belgien), noch besser mit einer Art Wasserglas oder Glasfirniss (z. B. in München, Berlin, Paris) u. drgl. [3]. Immer sind aber Mauerwerk, kalte Wände eine Hauptursache der Feuchtigkeit in Häusern, auch in alten, besonders wenn jene aus harten, compacten Steinen bestehen. Denn indem diese, z. B. Sandstein, keine Poren oder Lufthaltigen Zwischenräume enthalten und deshalb die Wärme um so besser leiten, kühlen sie bei jedem Frost bedeutend ab und schwizen, d. h. verdichten den atmosphärischen Wasserdampf, während z. B. Kalktuff, auch Backsteine verhältnissmässig trockener bleiben. Oft läuft jezt sogar von solchen Mauern und Wänden das Wasser ab, Alles in ihrer Nähe modert, schimmelt, besonders Tapeten und auch im besten Fall sind sie keine unwichtige Ursachen von Kälte wie Ungesundheit [4]. Um deshalb Häuser einigermassen dagegen zu schüzen eignet sich öfters, zumal in Gebirgen, Waldgegenden deren Verkleidung mit Brettern, Getäfel, Schindeln u. dgl.; deren Feuergefährlichkeit aber, derent-

---

lirungs- oder Doppelmauern aus Stein, Backstein hinter der äussern Mauer, wodurch zugleich das Austrocknen beschleunigt und die Wohnung wärmer wird.

[1] Deshalb eignet sich z. B. ein Ueberziehen mit Wasserglas auch für Coulissen u. dgl. in Theatern; für diese und ähnliche Localitäten wie für die Marine hat man sogar unverbrennliche Gewebe aus feinem, mit Gyps überzogenem Eisendraht benüzt, doch sind dieselben selten biegsam genug.

Zum Schuz gegen Insecten, Termiten u. dgl. überzieht man in Africa das Holz mit Lehm; noch besser geschieht ersteres durch Pech zusammengeschmolzen mit Gutta-Percha (E. Davy).

[2] In der vollen Tropenzone eignen sich solche im Allgemeinen nur wenig, oft sogar weniger als z. B. Bambushütten beschattet von Palmen u. dgl. Um aber die Häuser mehr gegen Sonnenhize zu schüzen pflegt man sie in Algier u. a. weiss anzustreichen.

[3] Zumal im untern Stock, auf feuchtem Grund, in der Nähe von Abzugscanälen, Abtrittsgruben u. drgl. schüzt man das Mauerwerk am besten durch Bedecken mit hydraulischem Kalk oder Cement, auch mit Theer, Asphalt u. dgl.

[4] Oft färben sich auch feuchte Wände zumal in menschenüberfüllten, schmuzigen und lange nicht getünchten Zimmern grünlich oder röthlich durch mikroscopische Pilze, Algen u. dgl. Salzige Beschläge (sog. Salpeter, Sal petrae) der Mauern aber bilden sich besonders in Kellern, auf Kalk-, auch Backstein durch deren oberflächliche Verwitterung oder Zersezung, und bestehen je nach der Steinart bald aus schwefel- und kohlens. Natron, bald aus Bittersalz u. a., nicht aus Salpeter. Denn sie bilden sich durch Zersezung von Kochsalz im Wasser oder Gestein durch deren Kalk oder Gyps (Vogel und Kuhlmann). Salpetersaure Salze dagegen können nur drin entstehen, wenn die Mauern mit thierischen Flüssigkeiten, Harn u. s. f. in Berührung kamen.

wegen man sie öfters verbieten wollte, lässt sich durch die schon oben erwähnten Mittel, durch Mörtel, passende Anstriche, Kitte u. s. f. beseitigen.

Eine wichtige Quelle von Feuchtigkeit zumal in neugebauten Häusern ist endlich der zum Aufmauern benüzte Mörtel (gelöschter Kalk mit Sand) und das ganze Verfahren dabei, indem zum Nezen des Mörtels, der Backsteine u. s. f. bei einem mittelgrossen Haus mindestens 80—100,000 Kilogrmm oder Liter Wasser verwendet werden und weichere Sandsteine, noch mehr Backsteine viel Wasser absorbiren, p. Cub.fuss z. B. 1—10 Liter und mehr (Pettenkofer). All dies Wasser muss aber wieder fort, soll nicht die Wohnung feucht und ungesund bleiben, woraus sich zugleich die Wichtigkeit einer gewissen Porosität oder Durchgängigkeit der Wände für's gehörige Austrocknen wie für die spontane Ventilation eines Zimmers leicht erklärt [1]. Doch werden die Wände auch nach dem Trocknen und in längst bewohnten Häusern immer leicht wieder feucht, sobald ihre Temperatur unter diejenige der von aussen eintretenden Luft sinkt, z. B. durch's Verdichten des von Menschen ausgeschiedenen oder beim Heizen gebildeten Wasserdampfs an kälteren Stellen, überhaupt nach den Gesezen der Thaubildung und des Thaupunktes. Auch schwindet diese Feuchtigkeit erst wieder mit dem Wärmerwerden des Zimmers, d. h. wenn seine Temperatur diejenige des Thaupunktes übersteigt.

Indem sich der Aezkalk in Mörtel und Verkleidung der Wände durch Aufnahme von Kohlensäure in kohlens. Kalk verwandelt, erhärten jene schliesslich und sind nicht mehr wie Anfangs in neuen Häusern feucht. Weil aber jezt solche Wände und Wandverpuze porös sind, fördern sie neben der Lufterneuerung auch die Abkühlung im Winter, so dass mehr Heizung nöthig wird. Oft macht man sie deshalb impermeabel, z. B. durch Verkleiden mit Stuck, Marmor, polirten Backsteinen, Anstrich mit Oelfarbe u. s. f., so besonders in öffentlichen Gebäuden, Spitälern, um hier zugleich das häufige Uebertünchen oder sonstige Erneuern des Anstrichs zu umgehen. Dann muss aber Alles zuvor im Lauf eines halben oder ganzen Jahres gehörig ausgetrocknet sein, um nicht durrh vorzeitiges Ueberkleiden der Wände mit luftdichten Substanzen dieses Trocknen zu hindern. Und weil immer ein gewisser Luftstrom durch dieselben gehen sollte, um die Zimmerluft sicherer zu erneuern, ist bei mangelnder Porosität der Wände um so mehr für anderweitige Ventilation zu sorgen, soll anders nicht die Wohnung feucht und ungesund werden [2].

§. 5. Bei der äussern Construction verdient neben gehöriger Solidität des ganzen Baues die Beschaffenheit aller einzelnen Räume und Stockwerke vom Keller bis zum Dach die grösste Beachtung, und zumal bei öffentlichen Gebäuden auch deren Form. Denn immer sollte durch diese leztere der Zutritt von Luft und Sonne von allen Seiten möglichst gefördert und jedenfalls nicht gehemmt werden, wie dies z. B. bei viereckiger oder kreisrunder Form mit einem Hof in der Mitte der Fall wäre. Am besten eignet sich deshalb im Allge-

[1] Zum Glück ist der Mörtel selbst sehr porös, und auch Back-, Ziegelsteine sind es in solchem Grade, dass man z. B. mittelst eines starken, concentrirten Luftstroms durch eine Wand aus Backstein geblasen eine Kerze dahinter auslöschen kann (Pettenkofer).

[2] Auch feuchte Wände, deren Poren mit Wasser gefüllt und welche dadurch mehr oder weniger luftdicht geworden sind, hemmen jenen Gasaustausch, jene Lufterneuerung, und wirken so doppelt schädlich.

meinen ein einfaches, nach allen Seiten freies Parallelogramm; diesem zunächst steht die Hufeisenform oder der Anbau kurzer Seitenflügel am Hauptgebäude.

Kellerräume dienen nicht blos zur Aufbewahrnng mancher Getränke und Speisen, von Wein, Gemüsen, Früchten u. dergl. sondern auch als grosse Luftbehälter zwischen Erdboden und Ergeschoss, als Schuz gegen das Eindringen unterirdischen Wassers u. s. f., sollen aber selbst trocken genug, also wasserdicht ausgemauert und gut gelüftet sein. Häuser, deren Boden ohne diesen Schuz unmittelbar auf der Erdoberfläche liegt, wie dies noch besonders auf dem Land sehr häufig der Fall ist, sind gewöhnlich mehr oder weniger feucht und oft ungesund [1]. Im Erdgeschoss aber sollte der Fussboden stets, auch in Bauernhütten mindestens $^1/_2$—1 Fuss über dem Strassenniveau oder umgebenden Boden liegen, sonst dringt allmälig Wasser von der Strasse durch seine Wände. Die einzelnen Stockwerke sollen alle die erforderliche Höhe und Geräumigkeit haben; deshalb taugt z. B. ein sog. Entresol oder Zwischenstock selten, eben seines beengten Ranmes wegen. Kein bewohntes Gelass dürfte ferner unmittelbar an die Bedachung anstossen, beide soll vielmehr ein leerer Raum (z. B. sog. Dach-, Giebelböden, Speicher) trennen, durch welchen jezt wie gleichsam durch einen grossen Luftbehälter für die unten liegenden Wohnräume die Hize des Sommers, die Kälte des Winters gemässigt wird. Ein Bewohnen desselben aber ist nicht zu dulden; vielmehr sollten auch die Dachzimmer der Aermeren und Dienstboden so gut als andere möglichst gegen Kälte wie Hize, Wind u. s. f. geschüzt sein, was freilich selten genug der Fall ist. Die Bedachung hat in unsern Himmelsstrichen am besten schief geneigte Flächen und nur eine mässige Höhe. Platte Dächer fördern das Auflagern von Schnee und Staub, von pflanzlichen wie thierischen Stoffen, das Ansammeln und Stagniren von Schmelz-, Regenwasser, hiemit aber die Feuchtigkeit der Wohnung, und werden im Sommer durch die Sonnenstrahlen un-

---

[1] Weil der Boden durch Infiltration von Wasser stets mehr oder weniger feucht ist, sollte da wo Keller unmöglich sind wenigstens auf einem Lager von Schutt-, Geröllstein, Kiesel u. dgl. mit compacten Steinplatten darüber gebaut werden. Das Erdgeschoss aber sollte man auf jedem feuchten Boden um so höher bauen, sein Fussboden müsste noch höher als sonst über der Erdoberfläche liegen und auf einem dicken Lager Sand, Kiesel, Ziegelsteinen u. dgl. ruhen. In New-Orleans z. B., wo man des Sumpfbodens wegen beim Graben statt eines Kellers nur Brunnen und Teiche erhalten würde, liegt der Keller gleichsam über der Erde, d. h. mehrere Ellen über dem Boden im Erdgeschoss, so dass gewöhnlich Treppen zur Hausthüre führen.

Auch unsere Keller werden oft genug eine wahre Calamität durch zu grosse Feuchtigkeit, Infiltration von benachbarten Dohlen, Abtrittsgruben u. dgl. wie durch faulende Proviantvorräthe, und können dadurch selbst die Wohnräume darüber ungesunder machen. Selbst durch die Wasserzufuhr in einzelne Häuser, besonders eine intermittirende gelangt oft viel Wasser in den Boden und weiterhin in's Haus.

gleich mehr erwärmt als schief geneigte Dächer. Anderseits sind die alten Giebeldächer unserer Städte und Dörfer oft viel zu hoch und steil. Sie fördern zwar das Abrutschen der Schneemassen bei eingetretenem Thauwetter wie das Abfliessen von Schmelz- und Regenwasser, ebendeshalb vermögen aber oft die Dachrinnen nicht alles Wasser zu fassen und abzuleiten, Nässe und Schmuz der Strassen wie die Feuchtigkeit der Häuser werden also dadurch vermehrt. Ueberdies entziehen solche Dächer der Nachbarschaft Sonnenlicht und Wärme, und begünstigen das Einschlagen des Blizes. Kuppeldächer reflectiren die Sonnenstrahlen, unter welchem Winkel sie auch auffallen mögen, und schüzen so besonders in wärmeren Zonen gegen übermässige Hize; auch sind dieselben orientalischen Ursprungs. Dachrinnen endlich sind immer nothwendig, damit nicht das Wasser auf die Strasse fällt, sollten aber stets unter dem Boden in Abzugscanäle münden, um nicht Strassen, Trottoirs in Sumpf und Koth oder Eis zu verwandeln [1].

Das beste Material für die Bedachung sind gewöhnlich Ziegelplatten oder Schiefer; jedenfalls soll dasselbe kein Wasser durchdringen lassen, nicht hygroscopisch und kein guter Wärmeleiter sein. Doch eignen sich unter Umständen auch schwer oxydable Metallplatten von Blei, Zink, Eisenblech oder galvanisirtem Eisen u. drgl. [2]. In Russland deckt man die Dächer oft nur mit getheerter Pappe; etwas dauerhafter ist sog. Stein- oder Dachpappe, womit jezt auch bei uns besonders Oeconomiegebäude, Magazine u. drgl. öfters gedeckt werden. Strohdächer halten zwar als schlechte Wärmeleiter Kälte wie Hize ab, sind aber zu feuergefährlich und beherbergen gewöhnlich Massen von Insecten, Moos u. s. f. Noch schlechter ist die Bedachung mit Dielen, Brettern, Schindeln, nicht blos ihrer Feuergefährlichkeit sondern auch der geringen Haltbarkeit wegen. Weil einmal Dächer besonders auch die Wände gegen Benezung zu schüzen haben, sollten sie stets 1—2 Fuss und mehr über dieselben hervorragen, was jezt zumal in Städten immer seltener der Fall ist. Weit über die Seitenflächen des Hauses vorragende Dächer wie bei sog. Schweizerhäusern entziehen freilich den obern Räumen Licht und Wärme, gewähren aber dafür um so bessern Schuz gegen Sturm und Wetter, sog. Schlagregen u. s. f. Oeffnungen im Dach fördern den Zutritt und die Circulation von Luft, während Blizableiter gegen eine andere Gefahr zu schüzen haben, besonders auf Höhen und steilen, hohen Dächern.

Die so wesentliche Solidität eines Gebäudes hängt nicht gerade blos von der Stärke des Materials ab, aus welchem es besteht, sondern auch und noch mehr von der Anordnung, Verbindung und Sicherheit aller einzelnen Theile. Sind z. B. einige dieser lezteren zu schwach, so hilft die Stärke anderer nichts; auch stürzen jezt oft genug neue und besonders von Compagnieen, auf Specu-

---

[1] Auch Altanen u. dgl. sind stets von Schnee zu reinigen, sonst fliesst das Wasser bei Thauwetter auf Strasse und Fussgänger.

[2] Weil lezteres zu leicht rostet, tränkt und überzieht man es z. B. in Nord-America mit Kautschuk; durch Bleidächer kann aber in benachbarte Brunnen und Cisternen Bleioxyd gelangen.

lation gebaute Häuser sofort wieder zusammen in Folge schlechter Construction. Ueberhaupt sollten aber nie zu viele Stockwerke übereinander liegen, am wenigsten in öffentlichen Gebäuden, Spitälern u. drgl.; denn abgesehen von allen Uebelständen einer Uebervölkerung für Gesundheit und Comfort fällt ein hohes Treppensteigen immer lästig, zumal Schwachen, Gebrechlichen, Alten, und die oberen Stockwerke sind bei Ausbruch von Feuer doppelt gefährlich. Grosse, Palastartige Bauten eignen sich auch gewiss am wenigsten bei Anstalten wie Kranken-, Gebärhäusern u. drgl., welche für Hülfsbedürftige und Leidende, wo nicht wirklich Arme bestimmt sind; besser sorgt man für um so geräumigere, bequemere und gesündere Locale. Ebensowenig gehören Kirchen und Kapellen oder eine Unzahl von Beamten, Priestern, Nonnen u. drgl. hinein, denn der kostbare Raum gehört hier vor Allem nur Denen, zu deren Hülfe, Pflege u. s. f. die Anstalten dotirt und erbaut wurden [1].

§. 6. Von allem auf die innere Einrichtung Bezüglichen sind Zimmer, Stuben die wichtigsten. Ihre ganze Beschaffenheit, besonders ihre Grösse und Höhe, Wände, Fenster, Thüren, Fussboden u. s. f. sollen der Art sein, dass den Bewohnern die nöthige Menge reiner Luft samt Licht, passender Temperatur und Trockenheit zu Theil werden. Auch ist dies um so wichtiger je länger und ununterbrochener Menschen drin verweilen. Mauern, Wände sollen vor Allem trocken und hinlänglich dick sein, weder meteorische Wasser, welche auf die Aussenseite eines Gebäudes einwirken, noch von unten her die Feuchtigkeit des Bodens aufnehmen, — eine Forderung, welcher nur selten volles Genüge geschieht. Um deshalb mindestens die innere Seite der Wandung trockener zu erhalten überkleidet man sie mit Getäfel, Brettern u. dgl., am besten getrennt vom Mauerwerk durch einen Hohlraum, und lässt um die beständige Erneuerung dieser zwischenliegenden Luftschichte zu fördern schon beim Aufführen der Mauern stellenweise Oeffnungen oder Löcher frei, führt auch durch die Dicke der Mauern Heizungsröhren u. s. f. [2]. Uebertünchen oder Bewerfen der Wände mit Kalk, was jährlich zu wiederholen, auch vor und nach Epidemieen, — ihr Ueberziehen mit Tapeten, Papier oder Farbenanstrich aber trägt noch weiter zu deren Trockenheit bei.

Nie dürfte jedoch durch leztere und ihre etwaigen Ausdünstungen z. B. in neuen noch feuchten Wohnungen die Reinheit der Luft gefährdet oder durch zu grelle Färbung der Tapeten, Malereien u. s. f. das Auge beleidigt, wo nicht gar angegriffen und gereizt werden [3].

---

[1] Auch hierin sieht es im Allgemeinen in katholischen Ländern am schlimmsten aus, desgleichen in Russland, prunksüchtigen Residenz- und Hauptstädten wie im scheinheiligen England.

[2] Diese Luftschichte dazwischen hindert z. B. im Winter als schlechter Wärmeleiter den Wärmeverlust des Zimmers an die freie Luft draussen. Noch Besseres könnten oft förmliche Doppelwände wie auf Schiffen leisten, deren Zwischenraum gefüllt ist mit Asche, Sand; zugleich wäre dies ein Mittel gegen Mäuse, Ratten und deren Zerstörungswerk.

[3] Unpassend sind jedenfalls Arsenhaltige Kupferfarben wie Schweinfurter, Scheel'sches, sog. Neugrün, Cochenilleroth u. dgl.; entwickeln sie auch keine schädlichen Gase wie

Geräumigkeit und Höhe der Zimmer, ihr ganzer Cubikraum sollen dem Athmungsbedürfniss ihrer Bewohner, deren Zahl, Beschäftigungsweise und Aufenthaltsdauer wie dem jeweiligen Himmelsstrich entsprechen. Von doppelter Bedeutung ist dies bei Kindern und Kranken, welche noch mehr denn Andere einer beständig reinen Luft bedürfen. Auch zu Schlafzimmern, in welchen man so lange Zeit ohne Unterbrechung, dazu ohne stärkeren Luftwechsel zubringt, sollte man nicht wie gewöhnlich die kleinsten und schlechtesten Räume wählen, keine Alkoven u. dgl., sondern vielmehr die geräumigsten, und gilt dies wiederum besonders für diejenigen der Kinder und Kranken, bei Schwächlichen, Angegriffenen, Reizbaren. Als ein sehr wirksames Mittel aber, jene so wichtige Reinheit der Zimmerluft durch eine gewisse natürliche Ventilation oder Lufterneuerung sicher zu stellen, dienen Fenster, Thüren und Gänge oder Corridore, desgleichen im Winter die Heizung durch Oefen, Kamine. Denn indem all diese Oeffnungen und Canäle das Zimmer mit der äussern Atmosphäre in Verbindung sezen, kann seine Luft durch die von aussen einströmende beständig verdrängt und von Ausdünstungsstoffen, Kohlensäure, Staub gereinigt werden. Am ehesten würde dies durch Fenster an gegenüberstehenden Wänden des Zimmers geschehen, und weil dies gewöhnlich nicht angeht, durch Fenster gegenüber der Thüre, auch dem Ofen oder Kamin, vorausgesezt dass dadurch keine schädliche Zugluft entsteht [1]. Immer jedoch sollten die Fenster im Interesse jener Lufterneuerung wie des Lichtzutritts einen gehörigen Raum an der Wandung, etwa 1/3 derselben einnehmen [2] und weit genug nach oben wie

---

Arsenwasserstoff, Kakodyl, so kann doch ihr Staub schädlich wirken, zumal bei stärkerem und häufigem Abstäuben der Wände (Taylor, Chevallier u. A.). Bleiweiss ist vielleicht nicht positiv schädlich, aber Zinkweiss immerhin sicherer.

Bei Malereien, Tapeten ist im Interesse der Harmonie und Schönheit auch der Einfluss zweier Farben auf einander zu beachten, das Gesez des Contrastes und der complementären Farben. All dies scheint sogar nicht immer ohne Einfluss auf die Stimmung. Roth z. B. wirkt aufregend, und nicht allein auf Truthähne, Stiere oder Polizei; ja ein Britte soll in einem lichtgrünen Zimmer mit seiner Frau stets in Frieden, in einem hochroth decorirten aber in Streit gelebt haben (Abel, aus d. Natur 1855).

[1] Fällt das Licht von mehreren Seiten zugleich ein, so entstehen überdies mehrere Schatten, welche sich verwirren und das deutliche Sehen auch bei grosser Helle stören. Weil aber ein mässiges und passend vertheiltes Licht behufs der Schonung des Sehvermögens von grosser Wichtigkeit ist, empfahl schon Rumford matte Fenstergläser statt der glatten, besonders in Städten und schmalen Strassen, wo das Licht gewöhnlich nur sehr schief einfallen kann. Durch ihre zahllosen Furchen und Rauhigkeiten wird das Licht zerstreut und milder, alle Theile des Zimmers werden gleichförmiger erhellt und kaum schwächer als sonst.

In Galerieen, Hallen, Salonen bringt man die Fenster immer häufiger oben an der Decke oder nahe derselben an.

[2] Als Regel gilt jezt, dass ihre Gesamtfläche ausgedrückt in Quadratmetern ungefähr 1/20 des Cubikraums oder der Capacität des Zimmers ausgedrückt in Cubikmetern gleichkommen soll.

unten reichen. Erstrecken sie sich nicht bis zum Karnies der Zimmerdecke oder lassen sie einen zu grossen Zwischenraum zwischen ihrem untern Rand und dem Boden, so stockt auch die Lufterneuerung oben oder unten, und es müsste dann nöthigenfalls z. B. durch besondere mit durchlöcherten Deckeln, Platten u. dgl. verschlossene Oeffnungen oder Luftlöcher in der Mauer nachgeholfen werden. In nördlichen und hohen Lagen sehen die Fenster gewöhnlich am besten nach Süden, im Süden, in den Tropen nach Nord. Doppelfenster und Doppelthüren oder Verschläge u. dgl. vor den Thüren schüzen gegen Kälte wie Zugluft, erschweren aber mehr oder weniger den Luftwechsel [1]. Glatte Zimmerdecken verdienen im Allgemeinen den Vorzug, indem durch Sculpturen z. B. aus Holz oder Gyps und all deren Vorsprünge, Vertiefungen, Ecken u. s. f. nur das Anhäufen von Staub, Ausdünstungsstoffen u. dgl. gefördert und bis zu einem gewissen Grade sogar der Luftwechsel gestört wird. Der Boden des Zimmers sollte nur aus hartem Holz bestehen, am besten aus getäfeltem oder Parket, dazu gewichst, gefirnisst, um ihn für alle Flüssigkeiten wie Gase undurchdringlich zu machen. Weiches Holz dagegen wird leicht von flüssigen Stoffen, Wasser u. s. f. durchdrungen, hält solche nach dem Fegen lange zurück, wirft sich leicht und bekommt so Spalten, Sprünge. Gewöhnliche Fussböden aus weichem Holz und Dielen aber sollten sich mindestens in gutem Zustand befinden und nicht wie fast immer in dieser Weise zerklüftet sein. Steinplatten, Backsteine, Gyps u. dgl. geben einen kalten und für nördlichere Himmelsstriche wenigstens ungeeigneten Boden; besser eignen sie sich für warme Länder [2]. Gegen Feuchtigkeit endlich muss der Zimmerboden stets durch einen leeren Raum zwischen seiner untern Fläche und dem Gebälke, gefüllt mit Sägespähnen u. dgl. geschüzt sein; auch lässt sich in demselben durch entsprechende Oeffnungen in der Mauer wie im Schornstein eine Luftströmung herstellen [3]. Die Füllung unter dem Fussboden aber soll

[1] Vielleicht liesse sich dadurch auch die Hize mässigen, z. B. in den Tropen, doch hat man bis jezt keinen Gebrauch davon gemacht. Dagegen kommen jezt öfters zum Verschluss der Fenster und Thüren gegen Luftzug, besonders im Winter eigene Cylinder aus Baumwolle und mit Lack überzogen in Anwendung, wodurch zugleich Brennmaterial erspart wird.

[2] Auch z. B. in Italien ist der Boden aus Stein, Mosaik u. dgl. meist zu kalt, besonders im Winter. In Negerhütten wird derselbe einfach von der Erde gebildet, denn wie überall in den Tropen, auch in den Häusern der Europäer würde Holz nur der Heerd von tausenderlei Ungeziefer und Gewürm werden.

[3] In Erdgeschossen, wo die Unterkellerung fehlt, sollte das Fussbodenlager auf harten, 2—3′ von einander entfernten Mauersteinen liegen, die Dielen selbst aber 1″ von den Wänden entfernt sein, damit durch diese Spalte die Zimmerluft mit der Luft unter dem Fussboden communiciren kann. Zur Füllung unter dem Fussboden dient trockener Sand, Kohle, Torfgrus, Asche u. dgl.

Hohle Ziegelböden benüzt man jezt in England ziemlich häufig, auch in Spinnereien u. dgl, indem sie zugleich die Ventilation fördern.

ganz trocken sein und bleiben, auch nicht z. B. beim Scheuern des Bodens von Wasser durchnässt werden können und verderben, wodurch widrige Ausdünstungen entstehen würden.

Ein Belegen des Zimmerbodens mit Teppichen ist um so passender je grösser seine Kälte, z. B. im Erdgeschoss, über nicht geheizten Zimmern, je empfindlicher anderseits die Bewohner für Kälte, besonders an den Füssen, wie z. B. viele Mädchen, Frauen, Stubensizer, Gelehrte u. a. Weil aber Teppiche durch den darin abgelagerten Staub und Detritus, Schmuz jeder Art mehrfach lästig werden können, sobald sie nicht immer wieder gereinigt werden, gibt man jezt häufig den sog. Linoleum-Teppichen Henry's (aus wasserdichter Korkmasse auf Segeltuch) den Vorzug, um so mehr als sie zugleich warm, dauerhaft und elegant sind[1]. Auch schon Strohmatten, Bast u. drgl. geben im Allgemeinen warm genug, nicht aber Wachstuch, unter welches deshalb noch Stroh oder Papier in dicken Lagen ausgebreitet werden müsste.

Treppenhaus und Treppen, gleichsam die Hauptarterien des Hauses sollen so gut als die Zimmer geräumig und breit genug sein, denn hievon hängt nicht blos die Bequemlichkeit ihres Ersteigens sondern auch theilweise die Erneuerung und Reinheit der Luft im Innern des Zimmers ab. Dasselbe gilt für Gänge oder Corridore, deren Ventilation und Licht unter Umständen noch durch besondere Oeffnungen oder Fenster zu fördern sind. Auch hat all dies in öffentlichen Gebäuden eine doppelte Bedeutung. Besonders der Feuersgefahr wegen sollten aber die Treppen möglichst aus Stein, überhaupt aus unverbrennlichem Material gemacht werden, nicht aus Holz, und wenigstens grössere, dichtbevölkerte Gebäude hätten besser mehrere Treppen. Diese sollten ferner nur eine mässig geneigte, keine zu steil ansteigende Fläche darstellen, die einzelnen Stufen nicht zu hoch, aber breit sein, um dadurch wie durch breite Treppenabsäze zwischen den einzelnen Abtheilungen der Treppe deren Besteigen auch für Kinder und alte, schwache Personen zu erleichtern. Der Sicherheit wegen dürften auch die Treppengeländer nicht zu niedrig, nicht wohl unter 4 Fuss hoch sein. Das ganze Treppenhaus soll durch's Tageslicht genügend erhellt, zugleich trocken und rein gehalten sein, und mündet am besten durch die Hausthüre unmittelbar in's Freie. Unpassend sind jedenfalls zu lange und schmale oder gar winkelige Gänge zwischen Hausthüre und Treppe, besonders wenn sie noch einen unebenen Boden, ein schlechtes Pflaster haben oder durch Unrath,

---

[1] Staub kommt überhaupt nicht blos von aussen in's Zimmer sondern wird auch von allen Körpern und Flächen drin geliefert, welche mit der Luft in Berührung kommen und in Staub zerfallen, von Wänden, Teppichen, Boden, Meubles wie Menschen, Haaren, Kleidern, Insecten u. s. f. Teppiche, Vorhänge u. dgl. aber so gut als Winkel und Ecken des Zimmers sind wahre Staubfänge für diese Myriaden verstäubter, oft durch Luftströmungen, Erschütterung u. s. f. abgelöster Partikelchen und Trümmer, welche unter Umständen sogar für die Reinheit der Luft bedenklich werden können.

Schmuz, schlecht placirte Aborte u. drgl. die Quelle widriger Ausdünstungen und Gerüche werden. Auch die Hausthüren sind für die Luft und deren Circulation im Innern des Hauses zu wichtig, als dass sie nicht durch ihre Dimensionen und ganze Einrichtung dieser Function möglichst zu entsprechen hätten. Oft verdienen deshalb Gitterthüren z. B. aus Eisen den Vorzug vor massiven, geschlossenen, indem sie einen ungleich freieren Luftzutritt gestatten [1].

Die Küche, von sämtlichen Piécen des Hauses so häufig die schlimmste und ungesundeste, soll hoch und geräumig, hell und mit Steinplatten gut gepflastert sein, dazu reinlich gehalten, mit zureichender Lufterneuerung, rascher und sicherer Wegfuhr des Rauchs wie Kochdampfes durch Rauchfänge, Dächer aus Eisenblech über dem Heerd und geeignete Röhren in den Hauptcanal des Schornsteins. Der Abfluss des Spülichtwassers durch Guss- oder Wasserstein, weiterhin durch Röhren und ausgemauerte, bedeckte Abzugscanäle oder Dohlen sollte stets der Art eingerichtet sein, dass weder die Küche und einzelne Wohnung noch das ganze Gebäude und dessen Fundament samt Umgebung irgendwie dadurch behelligt werden. Lässt sich ein Unterbringen der Küche unter der Erde nicht umgehen, wie z. B. so häufig in grossen Städten, Gasthöfen, Spitälern, Kasernen, so müsste um so mehr für deren Geräumigkeit, Reinhalten der Luft und Trockenheit (z. B. durch Isolirungsmauern) gesorgt werden, soll anders nicht die Gesundheit des Küchenpersonals Gefahr laufen. Nie dürfte endlich die Lage der Küche der Art sein, dass Rauch, Kohlengase, Kohlendunst oder widrige Gerüche in Wohn- und Schlafzimmer dringen können.

Jener Abzug des Rauchs und Kochdampfs aus der Küche ist gewöhnlich höchst mangelhaft, ihre Luft wird dadurch übelriechend, ungesund, das Mauerwerk aber feucht, so besonders in Küchen, wo mit Dampf gekocht wird und somit eine beständige Feuerung mit Schornstein fehlt. Hier liesse sich nur durch künstliche, zumal mechanische Ventilation helfen, noch am einfachsten durch Schornsteine mit Zugrohr in der Mitte [2]. Auch die Abzugsröhren der Wasser- oder Gusssteine liefern meist stinkende Fäulnissgase genug, fast nach Art der Aborte und ihrer Gruben; denn die dem Spülichtwasser beigemischten

---

[1] In öffentlichen Gebäuden wie Museen, Bibliotheken, besonders aber in Theatern, Kirchen u. dgl. sollten sich alle Thüren nach aussen oder noch besser nach aussen und innen zugleich öffnen lassen, aus Rücksicht auf übermässiges Gedränge, zumal bei etwaiger Feuergefahr.

[2] In Spitälern empfiehlt hier Degen für den Heerd einen Schornstein gebildet aus gusseisernen Röhren, umgeben von einem gemauerten Mantel, in welchen eine Oeffnung unter dem Dach aus Eisenblech über dem Heerde führt, um den Kochdampf in den Schornstein abzuleiten. In England, wo die einzige Küche des Hauses gewöhnlich im Erdgeschoss liegt, dazu mit besseren Einrichtungen für's Kochen, Braten, Wasser u. s. f. als in der Regel bei uns, benüzt man jezt auch sog. rauchlose Heerde (von Edwards u. A.) nach Arnott's Principien, wodurch zugleich 40% Holz, Kohlen erspart werden.

organischen Stoffe jeder Art sammeln sich in der Röhre, besonders in deren Winkeln, wenn dieselbe nicht senkrecht hinabläuft und der Wasserstrahl zu schwach ist. Am besten leitet man oft deshalb zugleich das Regenwasser durch die Röhre. Mündet diese in Dohlen oder gar in Senk-, Abtrittsgruben, so entweichen auch deren Gase nach oben in die Küche, wenn hier die Luft wärmer ist als unten und somit ein aufsteigender Luftstrom entsteht. Um deshalb jene Substanzen und Abfälle von der Röhre abzuhalten muss deren Mündung stets durch ein feines Sieb verschlossen sein; gegen ein Entweichen stinkender Gase aus derselben aber dient das Auflegen nasser Schwämme, Tücher, noch besser ein Sack aus wasserdichtem Wollzeug, Tuch, gefüllt mit Eisenvitriol und durch Steine fest auf die Oeffnung gepresst [1].

Wie selten überhaupt all den erwähnten Anforderungen in Wirklichkeit entsprochen wird, besonders auf dem Land und in den Miethwohnungen der Städte, ist männiglich bekannt. Statt bequemer Treppen und Treppenhäuser z. B. findet man hier oft noch Leiternartige Wendeltreppen, die unpassendsten von allen, mit engem, fast Thurmähnlichem Treppenhaus. Ebensowenig eignen sich jene unmittelbaren Communicationen zwischen obern und untern Zimmern mittelst schmaler, steiler Treppen, wie sie noch besonders im Norden, auf dem Land üblich sind. Die Vortheile, welche sie in mancher Hinsicht bieten mögen, werden mehr als aufgewogen durch die grössere Luftverderbniss, indem Ausdünstungsstoffe, Wasserdampf, Kohlensäuregas u. drgl. je nach der relativen Temperatur und Dichtigkeit der Luft bald von unten nach oben, bald von oben nach unten dringen können [2]. Zumal die Häuser und Hütten des Landvolks aber sind selten viel besser eingerichtet als im Mittelalter, wo sich sogar in Burgen, Schlössern für die ganze Familie meist nur ein einziges Gemach fand. Auch kommt noch heute ihrer zu kleinen und sparsamen Fenster wie Thüren wegen die gute Luft von draussen so wenig hinein als das Licht der Sonne. Dasselbe gilt von den meisten auf der Hinterseite eines Hauses gelegenen Zimmern, von Neben-, Hinterhäusern, und alle Räume dieser Art sind deshalb nicht blos trübe und finster sondern auch feucht und ungesund, besonders auf ebener Erde [3].

Ueber Aborte oder Closets s. unten §. 38.

3. Ventilation, Heizung, Beleuchtung.

§. 7. Wir leben einmal nicht blos von unserer Nahrung sondern auch von der Luft, ja wir bedürfen dieser beständig, bei jedem Athemzug, jener dagegen nur zeitweise. Und wie etwa Jeder in

---

[1] Weil der Sack bald unrein und unwirksam wird, ist derselbe öfters zu wechseln; ausserdem kann man wiederholt dünnen Chlorkalkbrei in die Röhre giessen oder benützt gegen die stinkenden Gase in Küche, Speisekammern u. s. f. frisch geglühte Holzkohle, in offenen Gefässen hingestellt oder in's Wasser geworfen (Scharling, Henke's Zeitschr. 1861).

[2] Noch ungesunder und deshalb ganz zu verbieten sind die sog. Mezzaminen (z. B. in Wien), d. h. Erdgeschosse getheilt in zwei mit einander communicirende Wohnräume übereinander und einem gemeinschaftlichen Fenster.

[3] Im Orient, in den Tropen sind kleine Fenster besser am Plaz, dazu statt Glas nur mit Gitterwerk, Oelpapier bedeckt, oder bei Tag mit Vorhängen, Nachts mit Läden. Auch wird in Negerhütten die Luft nur durch zwei einander gegenüberliegende Thüren zugelassen, wodurch immer eine gewisse Abkühlung entsteht.

seiner Brust, seinen Lungen eine Art Ventilationsapparat für sein Blut hat, ohne dessen beständiges Wirken er nicht fortleben könnte, muss auch seine Wohnung gleichsam von selber ein- und ausathmen, d. h. reine Luft muss beständig von aussen in gehöriger Menge hineinströmen und die innere unreine Luft verdrängen, hinausführen oder verdünnen. Auch ist ein Reinerhalten der Zimmerluft durch diesen Austausch samt passender Temperatur derselben von doppelter Wichtigkeit in Localen mit relativ vielen Menschen drin, in Kranken- und Gebäranstalten wie in Schlafsälen, Kasernen, Werkstätten, Schulen, Schauspielhäusern, Kirchen u. drgl. Ihre so wichtige Reinheit hängt aber — abgesehen von der Reinheit des freien Luftkreises selbst in den Strassen u. s. f. — vor Allem wie bereits erwähnt von der Geräumigkeit der bewohnten Räume und von der Grösse, der ganzen Einrichtung ihrer Fenster, Thüren, Corridore, Treppenhäuser ab.

Um nun zunächst die erforderliche Grösse oder Capacität, den Cubikraum eines Zimmers genauer zu bestimmen hat man das Bedürfniss jedes Menschen an reiner Luft in Anschlag zu bringen, wechselnd je nach Alter, Geschlecht, Körpergrösse, Beschäftigung u. s. f., somit auch die Zahl und Beschaffenheit der Bewohner eines Raumes wie die Dauer ihres Aufenthalts. Denn indem hievon der Grad der Verunreinigung der Zimmerluft durch's Athmen und Verdünsten der Menschen abhängt, also weiterhin deren Bedürfniss einer Zufuhr reiner Luft von aussen, muss auch diese leztere oder die sog. Ventilationsgrösse mit jenen Momenten in richtigem Verhältniss stehen.

Aus den Veränderungen aber, welche die Luft eines Zimmers beim Athmen u. s. f. des Menschen erfährt, besonders aus der Menge ausgeschiedener Kohlensäure wie aus anderweitigen Daten und Erfahrungen hat man berechnet, dass der nöthige Raum oder Würfel Luft für einen gesunden Erwachsenen bei der gewöhnlichen natürlichen Ventilation durch Fenster-, Thürrizen u. s. f. im Durchschnitt mindestens 25—30 Cub.meter = 1000—1200 Cub.fuss beträgt, und etwa 40—60 Cub.meter, um bei jener natürlichen Ventilation eine wirkliche ergiebigere Lüftung durch Oeffnen der Fenster oder künstliche Mittel ersezen zu können und somit überflüssig zu machen. Auch fordert man jezt ziemlich allgemein für Gesunde in öffentlichen Anstalten u. dgl. per Kopf oder Bett 20—50 Cub.meter Raum, z. B. in Kasernen, Gefängnissen, Werkstätten, Schulen; in Spitälern und deren Krankensälen, in Gebärhäusern aber sogar 60—100 und mehr[1]. Desgleichen fand man unter gewöhnlichen Verhältnissen eine Venti-

[1] In England sind für Miethwohnungen, Logirhäuser u. dgl. als Minimum 350 Cub. fuss Raum auf jeden Erwachsenen oder je 2 Kinder unter 10 Jahren vorgeschrieben.

lation von mindestens 20—30 Cub.metern per Kopf und Stunde nöthig, d. h. so viel frische Luft müsste in der Stunde für jeden Bewohner eines Zimmers eingeführt werden[1]. Ja für Ventilationsanlagen in Spitälern, Gebärhäusern, bei Verwundeten fordert man jezt gewöhnlich 60—100 und mehr Cub.meter Luftzufuhr p. Kopf oder Bett und Stunde (bei Kindern 20), bei Seuchen 150, auch in Kasernen, Werkstätten u. dergl. 30—60, in Schulen 12—30 je nach dem Alter der Kinder.

Ein Erwachsener athmet in 24 Stunden etwa 10,000—13,500 Liter Luft ein und aus und scheidet hiebei gegen 500—540 Liter Kohlensäure aus = 4% der ausgeathmeten Luft (S. 96), dazu etwa 900 grmm Wasser durch Lungen und Haut. Eine normale Luft enthält nicht über $\frac{4-6}{10{,}000}$ Kohlensäure, und wird, weil die ausgeathmete Luft 4% und mehr Kohlensäure enthält, durch's Athmen eines Menschen immer reicher an derselben, darf aber, um noch als gesund zu gelten, nicht über ½, höchstens 1 p. Mille Kohlensäure enthalten[2]. Auch die hygrometrische Beschaffenheit der Luft ist wichtig genug, d. h. sie dürfte weder zu trocken noch zu feucht sein, und um noch als gesund zu gelten nicht über die Hälfte ihres Sättigungsvermögens Wasser enthalten, d. h. bei + 15° C. 7 grmm p. Cub.meter (D'Arcet, Peclet). Jenes Luftquantum von 10—13,000 Liter oder 10—13 Cub.meter aber, welches ein Mensch p. Tag verbraucht, und in welchem 4% Kohlensäure enthalten sind, müsste Obigem zufolge mindestens um's 80fache vermehrt werden, d. h. er braucht p. Tag mindestens 1000 und p. Stunde 45 Cub.meter frischer Luft, wenn diejenige welche er athmet noch als annähernd gesund gelten soll. Und athmet ein Mensch in einem mehr oder weniger geschlossenen Raum, müsste diesem beständig das 200fache der von ihm ausgeathmeten Luft an frischer Luft zugeführt werden. Athmet er also z. B. auch nur 300 Liter Luft p. Stunde, so müsste er p. Stunde 60,000 Liter oder 60 Cub.meter (2400 Cub.fuss) frische Luft zugeführt erhalten, und dies stimmt so ziemlich auch mit dem auf andern Wegen wie durch die Praxis Gefundenen überein[3]. Athmet aber ein Mensch im Durchschnitt p. Tag etwa 500 Liter Kohlensäure

---

[1] Auch in Tunnels sind mindestens 6—8 Cub.Meter = 6—8000 Liter Luft p. Kopf und Stunde nöthig.

[2] Jedenfalls ist die Luft an den Grenzen einer noch unschädlichen Verunreinigung, wenn sie 0.6 p. Mille Kohlensäure enthält und deshalb z. B. 1% viel zu viel. Durch die 500 Liter Kohlensäure aber, die ein Mensch p. Tag ausscheidet, würde z. B. in einem ganz geschlossenen Raum von 48 Cub.meter Inhalt die Kohlensäure von 0.4 p. Mille auf 10 p. Mille vermehrt und der Raum überdies ganz mit Wasserdampf gesättigt werden.

[3] Könnte man die von Menschen ausgeschiedene Kohlensäure u. s. f. immer sofort aus dem Zimmer wieder entfernen, ehe sich dieselbe mit der übrigen Luft vermischte, so liesse sich wohl diese leztere schon durch Zufuhr von ebenso viel frischer Luft rein erhalten als eingeathmet wird, also von etwa 500 Liter = 5 Cub.meter p. Stunde. Weil dies aber unmöglich ist, lässt sich die Luft in bewohnten Räumen nur durch jene viel grössern Mengen zugeführter frischer Luft von Kohlensäure u. s. f. wieder reinigen und ihrer normalen Mischung möglichst nahe bringen.

Doch kann man in Wohnräumen, Krankenzimmern u. dgl., deren Lüftung durch Oeffnen von Fenstern, Thüren nicht angeht, Kohlensäure, übelriechende Gase bis zu einem gewissen Grade auch dadurch beseitigen, dass man leztere durch Kalkwasser, Kalilösung, in Gefässen hingestellt, oder durch frischgeglühte Holzkohle (wie z. B. in Küchen s. S. 482) absorbiren lässt.

aus, so müsste ein geschlossener Raum, worin derselbe athmet, mindestens 500×200=100,000 Liter Luft enthalten oder 100 Cub.meter gross sein, wenn nicht die Luft desselben schon nach einigen Stunden selbst bei starker spontaner Ventilation durch zu viel Kohlensäure, Wasserdampf u. s. f. ungesund werden soll. Und bedarf ein Mensch p. Stunde eine Zufuhr von 60 Cub.meter reiner Luft, so wäre z. B. in einem Schlafzimmer p. Kopf und für 8 Stunden ein Raum von 8×60=480 Cub.meter nöthig, damit nicht die Kohlensäure drin nach 8 Stunden viel mehr als verdoppelt und mindestens unbehaglich würde. Ein Schlaf- oder Krankensaal aber mit geschlossenen Fenstern und geringer Lufterneuerung, worin sich 30 Menschen 8 Stunden aufhalten, müsste somit einen Raum von mindestens 30×480=14,400 Cub.metern haben.

Auf Grund dieser und ähnlicher Data suchte man nun überhaupt den erforderlichen Cubikraum bewohnter Localitäten, Zimmer u. s. f. wie insbesondere die zur Erhaltung ihrer Luftreinheit nöthige Ventilationsgrösse zu berechnen. Man musste erst das zum Athmen und gesunden Leben nöthige Luftquantum genauer kennen, ebenso den Grad wie die Ursachen der Luftverderbniss durch die Bewohner eines Raums und nicht minder die Geseze der Bewegung oder Strömung der Luft selbst, ehe man den erforderlichen Grad dieser beständigen Lufterneuerung oder die nöthige Ventilationsgrösse sicherer bestimmen und auf die besten Mittel dazu kommen konnte. Auch war es im Vergleich zu früher, wo man all dies nur obenhin ohne jede wissenschaftlichen Anhaltspunkte zu bestimmen wusste, gewiss ein grosser Fortschritt, den Raum, welchen Jeder braucht, wie die p. Kopf und Stunde nöthige Luftmenge und Ventilation genauer zu kennen. Nur lauten die Angaben hierüber und somit auch die Forderungen an Raum wie Ventilationsgrösse ziemlich verschieden, weil es noch an hinlänglich sichern Daten fehlt [1]. So gibt z. B. die Kohlensäure der Zimmerluft und deren noch zulässige Menge (nach Pettenkofer u. A. nicht über 1 p. Mille) für sich allein kein ganz genaues Criterium der Luftverderbniss ab; denn andere schädliche Gase und Stoffe, z. B. Fäulniss-, Kothgase, organische Substanzen können die Luft gleichfalls verderben, ohne dass die Kohlensäure erheblich vermehrt wurde oder deren Menge überhaupt jenen anderweitigen Beimischungen parallel gienge. Bei dem grossen Wechsel aller hier zusammenwirkenden Factoren und der Menge schwer zu berechnender Umstände aber wird man sich im einzelnen Fall nicht zu strenge an physicalisch-chemische Bestimmungen des nöthigen Raums und der nöthigen Ventilationsgrösse wie z. B. die obigen halten dürfen, so wichtig sie auch als allgemeine Normen und Anhaltspunkte sein mögen. Ja bei den so grossen Verschiedenheiten auch nur der Athmungsgrösse jedes Einzelnen wie der Luft selbst nach Temperatur, Dichtigkeit, Wasserdampfmenge u. s. f. wäre z. B. ein ganz genaues Bestimmenwollen des Raums fast dasselbe wie wenn man Einem nicht blos seine tägliche Portion Nahrung sondern auch die Grösse des Topfes für dieselbe haarscharf zuschneiden wollte [2].

---

[1] Noch in den 50er Jahren forderte man z. B. für die Ventilation nur 20 Cub.meter Luft p. Kopf und Stunde, dann 40—60, jezt oft 100 und mehr, weil bei directen Versuchen (z. B. Grassi's in Lariboisiére) erst dadurch alle schädlichen oder übelriechenden Gase u. s. f. vollständig und rasch abgeführt wurden.

[2] Weil z. B. Männer 2mal mehr Kohlensäure ausathmen als Frauen (Andral und Gavarret), müssten Raum und Ventilation für jene entsprechend grösser sein. Durch übelriechende Schweisse und eiternde Wunden, durch Kothgase u. drgl. aber wie durch Heizung und Beleuchtung kann die Luft eines Krankenzimmers jeden Augenblick der Art

Immerhin sind jene colossalen Räume, wie man sie jezt zu fordern pflegt, in praxi selten möglich, und zum Glück auch nicht unentbehrlich. Die einfache Grösse bewohnter Räume gibt jedenfalls noch keine Garantie für deren Salubrität, und ebenso wenig ist deren Cubikraum an und für sich ein sicherer Massstab für die Reinheit ihrer Luft. Selbst der grösste Raum kann vielmehr ungesund sein, wenn die Luft darin nicht gehörig erneuert wird. So können auch weite, geräumige Localitäten, z. B. die Gemächer und Salons reicher, vornehmer Familien sogar ungesunder sein als viel kleinere, wenn ihr Raum im Verhältniss zur Menschenzahl zu beschränkt oder der Luftzutritt gehemmt und für beständige Abfuhr der Kohlensäure u. s. f. nicht auf andere Weise gesorgt ist [1]. Je grösser und rascher dagegen diese Lufterneuerung, um so kleiner kann der p. Kopf erforderliche Raum oder Luftcubus sein. Und weil einmal dieser leztere je nach der Ventilationsgrösse wechselt, weil auch ein relativ kleinerer Raum bei guter Ventilation gross genug sein kann, ein grosser Raum dagegen bei ungenügender Ventilation nicht, lässt sich auch die Grösse des p. Kopf erforderlichen Raums nicht einfach aus dem Bedürfniss eines Menschen an reiner Luft ableiten. Immer kommt es vielmehr hiebei vor Allem darauf an, ob und in wie weit diesem Bedürfniss durch gehörige Lufterneuerung entsprochen wird oder nicht. Auch ist insofern die Raumfrage an sich immerhin minder wichtig als die Frage, wie und durch welche Mittel sich die Luft bewohnter Räume möglichst rein und gesund erhalten lässt. Weil überdies durch die Anlage grösserer Luftcanäle und ergiebigere Ventilationsvorrichtungen sonst die Kosten nicht erheblich vermehrt werden, lassen sich dadurch jene grossen Räume, wie sie jezt oft gefordert werden, um so eher ersparen. Und ist auch deren Ventilation dadurch vielfachen Störungen ausgesezt, so lässt sich dieser Schaden jedenfalls durch grosse Räume nicht immer ausgleichen. So weit aber die Ventilation eines Raums nur eine natürliche durch Rizen, Fenster, Gasdiffusion, Temperaturdifferenz u. s. f. ist und ohne künstliche Vorrichtungen dazu, reicht dieselbe im Allgemeinen um so eher aus, je grösser der Raum, während sie unter sonst gleichen Umständen um so stärker sein muss, je kleiner dieser ist. Oefter jedoch als etwa 3mal p. Stunde lässt sich die Luft eines Zimmers nicht wohl erneuern, soll nicht die Zugluft bei noch stärkerer oder rascherer Luftzufuhr schädlich wirken. Sind also z. B. p. Kopf und Stunde 100 Cub.meter frischer Luft zuzuführen, so müsste der Raum oder Luftcubus eines Zimmers mindestens 33 Cub.meter p. Kopf betragen, und oft viel mehr.

§. 8. Selbst Einzelwohnungen und gewöhnliche Zimmer werden

---

verunreinigt werden, dass eine Ventilation von 40—60 Cub.metern p. Kopf und Stunde nicht mehr zu deren Reinigung ausreicht.

[1] Selbstverständlich müsste bei jeder Taxation des Raums einer Localität der Cubus des Körpers aller Bewohner derselben und überhaupt sämtlicher Gegenstände, welche gleichfalls Raum einnehmen, in Abrechnung kommen, z. B. der Zimmergeräthe, der Betten, Oefen u. s. f. Schon die Meubles in einem kleinen Zimmer samt Ofen u. s. f. nehmen aber etwa 2—3 Cub.meter Raum ein, ein Armoir z. B. 0.4—0.8, ein Bett 0.7, auch ein Mensch 0.064 oder 64 Cubikdecimeter (Lassaigne), und dies macht bei einer grösseren Menschenzahl besonders in ohnedies kleinen Räumen (z. B. auf Schiffen, in Gefängnisszellen vielleicht mit nur 18—20 Cub.meter Raum) nicht wenig aus. Noch wichtiger ist jedoch, alle sonstigen Körper und Processe, welche gleichfalls Sauerstoff consumiren und Kohlensäure oder ähnliche Gase sonst liefern, mit in Anschlag zu bringen, z. B. das Feuer beim Heizen, brennende Kerzen, Gasflammen, desgleichen Thiere, Gewächse, welche sich im nemlichen Zimmer befinden.

selten geräumig genug sein, um dem oben erwähnten Cubikgehalt zu entsprechen, so dass jedem Bewohner mindestens ein Raum von 1000 Cub.fuss oder ein Würfel Luft von 30—40 Cub.metern geboten würde, und noch weniger trifft dies gewöhnlich in öffentlichen Anstalten, Werkstätten u. dergl. zu. Hier überall müsste somit für den mangelnden Raum ein Ersaz gegeben werden durch um so raschere Lufterneuerung, d. h. die Zimmerluft müsste durch Zufuhr frischer Luft von aussen beständig so weit gereinigt und verbessert werden, dass sie der normalen möglichst nahe kommt und gesund bleibt. Diesem Bedürfniss wird denn auch unter gewöhnlichen Umständen theilweise wenigstens schon durch jene natürliche oder spontane Ventilation entsprochen, von welcher bereits S. 478 die Rede war [1]. Und ist es auch unmöglich, Jedem einen so grossen Wohnraum mit so vielen oder grossen Fenstern u. s. f. zu verschaffen, dass die Luft darin schon durch diese natürliche Ventilation durch Rizen, Poren u. s. f. immer tadellos rein bliebe, so kann ja der Eintritt frischer Luft durch zeitweises Oeffnen von Fenstern, Thüren oder durch Oeffnungen in den Fensterscheiben, Wänden u. s. f. leicht bis zum erforderlichen Grad vermehrt werden.

Anders verhält es sich unter Umständen, wo diese spontane und ohnedies variable, oft ungenügende Ventilation noch vermindert, wo nicht ganz und gar gehemmt ist, wie z. B. so häufig im Winter bei dicht und beständig verschlossenen Fenstern und Thüren, besonders wenn diese noch mit Doppelfenstern, Vorthüren u. dergl. versehen oder gar die innern Fenster wie z. B. in Russlaud verklebt sind [2]. Am wenigsten könnte dieselbe für gewöhnlich in Kranken- und Schlafsälen ausreichen, oder in Kasernen, Arbeitslocalen, Schulen, Parlaments-, Schauspielhäusern, Musik-, Liederhallen, auf Schiffen u. s. f., und um so weniger je grösser die Zahl von Menschen darin, je länger deren Aufenthalt in diesen Räumen dauert. Zudem bleiben

---

[1] Durch ein gewöhnliches Fenster strömen auch bei dessen gutem Verschluss p. Minute gegen 10—12, durch eine Thüre 30 und mehr Cub.fuss Luft ein; selbst bei geschlossenen Fenstern und Thüren ist so die natürliche Ventilation eines Zimmers in der Regel viel grösser als man sonst dachte, d. h. 20—90 Cub.meter und mehr p. Stunde und Kopf je nach Zahl, Grösse der Fenster u. s. f. Doch wäre dies auch im besten Fall nur die unumgänglich nöthige Ventilationsgrösse für Räume, deren Luft noch rein genug bleiben soll und dies auch vielleicht wirklich blieb, während dagegen in Krankensälen u. dgl. eine ungleich grössere und jedenfalls viel constantere Luftzufuhr nöthig ist.

[2] Im Winter gerade ist zwar mit der Heizung in Oefen und noch mehr in Kaminen eine stärkere Ventilation gegeben, indem die erwärmte Zimmerluft als die specifisch leichtere durch Schornstein, Fensterrizen, Wände u. s. f. entweicht, während frische und kältere, also schwerere Luft nach bekannten aërostatischen Gesezen von allen Seiten herbeiströmt, um jene zu ersezen. Weil sich aber die hiemit gegebene Ventilation grossentheils auf die Luftschichten zwischen Heizungsstätte oder Feuerheerd und Fenstern, Thüren zu beschränken pflegt, ist dieselbe gewöhnlich eine ziemlich unzureichende.

im Winter und bei jeder rauhen, kalten Witterung sonst auch hier Fenster, Thüren, Corridore meist fest verschlossen, um nicht durch Zugluft und Kälte zu leiden. Die mit jeder Heizung gegebene Ventilation aber würde hier noch weniger als sonst frische Luft in ausreichender Menge zuführen, und im Sommer mit dem grösseren Temperaturunterschied zwischen aussen und innen auch die ganze natürliche Ventilation durch Fenster u. s. f. wie durch Schornsteine mehr oder weniger wegfallen. Für all solche Räume und für dicht bevölkerte insbesondere hat man deshalb auf andere Mittel bedacht sein müssen, d. h. ausser der natürlichen, mehr oder weniger zufälligen und wechselnden Ventilation oder den zeitweisen mehr stürmischen Luftströmungen durch offene Fenster und Thüren ist hier eine continuirliche, ruhige Luftzufuhr nothwendig. Und je kleiner oder mit Menschen bevölkerter ein Raum, um so rascher muss im Allgemeinen diese künstlich bewirkte Strömung, um so beträchtlicher die ganze Ventilationsgrösse sein, ohne jedoch eine gewisse Grenze zu übersteigen, wenn nicht die dadnrch bedingte Zugluft schaden soll [1].

Immer besteht also die Hauptaufgabe für diese künstlichen Ventilationsvorrichtungen darin, an die Stelle der schon geathmeten und unrein gewordenen Luft in ununterbrochenem Strom die erforderliche Menge frischer Luft zu bringen. Auch kommt es hiebei nicht gerade blos darauf an, die Zimmerluft überhaupt zu erneuern und zu verbessern, denn dies thut sie mehr oder weniger schon von selbst, sondern durch eine hinreichende Menge zugeführter frischer Luft die darin angehäufte Kohlensäure samt Wasserdampf u. s. f. gleichsam beständig auszuwaschen und wegzuführen oder bis zum Normalmass zu verdünnen. Deshalb sucht man künstlich nach den gewöhnlichen Regeln der Aërostatik eine beständige stärkere und raschere Strömung oder Circulation der Luftschichten eines Raums zu bewirken, und zwar ohne dass hiebei die frische von aussen zugeführte Luft durch Zug oder niedrige Temperatur schädlich wirken dürfte [2]. Auch füllen all diese künstlichen Ventilationsvorrichtungen das Zimmer nicht auf einmal mit frischer Luft, treiben also so wenig als die spontane Ventilation die unreine Zimmerluft oder vielmehr deren Kohlensäure u. s. f. auf einmal aus, sondern verdünnen nur dieselbe allmälig durch anhaltenden Zufluss frischer und Abfluss unreiner Luft, oder sollten dies doch thun. Anderseits handelt es sich hiebei nicht darum, die Luft in bewohnten Räumen beständig ganz so rein zu

---

[1] In diesen und allen halbwegs verdächtigen Räumen müsste zugleich die Reinheit der Luft wiederholt chemisch geprüft werden, besonders ihr Gehalt an Kohlensäure und organischen Stoffen (leztere z. B. mittelst einer filtrirten Lösung übermangansauren Natrons, Schwefelwasserstoff mittelst übermangansauren Kali's), auch Menge und Spannung ihres Wasserdampfs, um so mehr als man sich nie auf eine zureichende und gleichmässige Wirksamkeit der vorhandenen Ventilationsvorrichtungen verlassen darf.

[2] Was so die Winde von selber thun, müssen wir hier durch eine Art künstlichen Wind oder Luftzug thun. Und um Ventilations- wie auch Heizapparate gut einzurichten und ihre Wirksamkeit zu verstehen bedarf es vor Allem einer genaueren Kenntniss der Bewegungsgeseze der Luft, überhaupt der Gase. Denn immer hat man dort Luft in Bewegung zu sezen, mag im Uebrigen der Zweck dabei sein welcher er will.

erhalten wie im Freien, denn dies wäre doch nicht möglich, sondern nur um Mittel, sie beständig soweit zu reinigen und zu verbessern dass sie mindestens unschädlich oder gesund werde und bleibe.

Dass endlich an gar keine Zufuhr reiner Luft von aussen zu denken, wenn dem freien Luftkreis selbst die nöthige Reinheit und Frische abgeht, versteht sich von selbst. Um so nothwendiger ist es deshalb, auch für diese leztere zu sorgen, d. h. eine tüchtige Ventilation der Strassen, einer ganzen Stadt müsste stets Hand in Hand gehen mit derjenigen einzelner Wohnungen und Gebäude. Am schlimmsten sieht es in dieser Hinsicht in übervölkerten, schmuzigen Quartieren und in Ländern mit einer sog. Fenstertaxe aus, wie z. B. in England. Wird doch dadurch Vielen und zumal den ärmeren Classen sogar der Genuss von Luft und Licht verkümmert und selbst jenes einfachste wie wirksamste Mittel einer Lufterneuerung durch die Fenster mehr oder weniger entzogen.

§. 9. Eine ergiebigere Ventilation lässt sich nun theils durch natürliche, spontan wirkende theils durch künstliche Mittel erzielen, und oft reichen hiezu mehr oder weniger einfache Vorrichtungen aus, welche nur als Unterstüzungsmittel der gewöhnlichen spontanen Ventilation gelten können, dieser überhaupt zunächst stehen. Hieher gehören alle Vorrichtungen, welche einen rascheren Luftwechsel ohne Anwendung besonderer Kräfte bewirken (wie z. B. Oeffnungen an entgegengesezten Punkten in Wänden, Decke, Fussboden, Fenstern, einfache Zugröhren, von innen geheizte Oefen, Kamine), sämtlich basirt auf die Temperaturdifferenz zwischen innerer und äusserer Luft, während man bei der künstlichen Ventilation bald die Zimmerluft mittelst besonders hiefür eingerichteter Heizapparate durch Aspiration oder Saugen zu entfernen sucht, bald direct frische Luft von aussen durch Pumpenartige Vorrichtungen u. drgl. in's Zimmer treibt.

Als das einfachste Mittel obiger Art, welches auch zuerst in Wohnzimmern, Schulen, Werkstätten, Krankensälen, Schauspielhäusern u. s. f. benüzt wurde, können runde oder viereckige Oeffnungen von gehörigem Durchmesser an der Decke oder oben an der äussern Seitenwand gelten, etwa mit Klappen, Sieben u. drgl, versehen, auch sog. Ventilatoren, d. h. Flügel, Fächer in einer Blechbüchse oder Trommel, welche man oben in's Fenster einsezt [1]. Oft stehen jene Oeffnungen mit der äussern Luft durch kurze Röhren in Verbindung, deren Mündung man durch Kappen u. drgl. gegen Wind und Regen zu schüzen sucht. Dasselbe leisten oft in Museen, Parlaments-,

[1] Diese Ventilatoren oder Flügel hat man öfters in Fabriken, Werkstätten u. a., wo ohnedies Dampfmaschinen arbeiten, mittelst dieser in Bewegung gesezt und durch den so bewirkten Zugwind die Zimmerluft in Röhrenleitungen zu entfernen gesucht. Auch Siebe, feindurchlöcherte Glas- oder Zinkplatten, am obern Flügel eines Fensters angebracht (Toynbee), desgleichen sog. Fliegenfenster, d. h. in Rahmen gefasste Gaze, noch besser aus feinem Eisen- oder Messingdraht, eignen sich besser als jene Trommeln mit Flügeln u. dgl. Ohne wie diese ein Geräusch zu machen brechen sie gleichfalls den Luftstrom und schüzen so gegen Zugluft, Wind.

Krankenhäusern u. a. vergitterte Oeffnungen im Fussboden, welche durch Canäle mit dem freien Luftkreis communiciren, während für den Austritt der Zimmerluft Oeffnungen in der Decke, an den Wänden oben oder Fensterklappen im obern Flügel dienen. Oder führt man z. B. in Spitälern von jedem Krankenzimmer Röhren, Schachte bis über das Dach, deren Mündung oben gleichfalls durch eine mit jeder Luftströmung sich drehende Kappe geschüzt ist [1]. Besser jedoch als blosse Oeffnungen oder Röhrenleitungen obiger Art sind einfache und selbst wirkende Ventilatoren nach dem sog. Siphon-System, wie sie besonders in England in Gebrauch kamen. Sie bestehen z. B. bald aus zwei verschieden hohen und entsprechend den Luftströmungen nach entgegengesezten Seiten sich richtenden Röhren (Arnott), bald aus einer durch Scheidewände in zwei, besser vier diagonale Fächer abgetheilten und an der Decke angebrachten Röhre (oder Schlot), die sich nach innen wie aussen öffnet (Watson, Muir). Hier entstehen sofort durch den Temperaturunterschied in und ausserhalb des zu lüftenden Raums zwei Luftströme, der eine am Rand nach unten und innen, der andere innere nach oben und aussen [2]. M'Kinnell's Ventilator besteht aus zwei Zinkröhren in einander, welche durch's Dach geführt sind und in verschiedener Höhe ausmünden, um die beiden Luftströme von einander zu scheiden und deren Störung durch einander zu hindern. Die Oeffnung der äussern Röhre in's Zimmer ist geschüzt durch eine durchlöcherte Zinkplatte, um den äussern Luftstrom zu brechen und gleichmässig auszubreiten.

Auch untere Stockwerke lassen sich dadurch leicht ventiliren, indem man die Eintrittsöffnung der Röhren an einer Seitenwand anbringt, oben an der Decke ausmünden und an der andern Wand senkrecht aufsteigen lässt. Am besten eignen sich Ventilatoren dieser Art für grosse Schlaf- und Fabriksäle, Schulen, Baraken, Kasernen, Aborte, Eisenbahnwägen, Schiffsräume, auch für

---

[1] Wie bei allen auf Temperaturdifferenz basirten Systemen ist der Uebelstand nur besonders der, dass sich die Stromrichtung in Röhren u. s. f. oft umkehrt und jezt durch die Abflussröhren oder Oeffnungen Luft ein-, nicht austritt. Ueberhaupt drückt und tritt die äussere Luft auch durch all solche Canäle und Oeffnungen ein, sobald sie z. B. wie gewöhnlich im Winter kälter ist als die Zimmerluft, sinkt hier zu Boden und geht erst von da dem Ofen, Kamin oder der Thüre zu. Ist aber die Temperatur im Zimmer und im freien Luftkreis mehr oder weniger dieselbe, wie gewöhnlich im Sommer, so sind beide Luftmassen nahezu im Gleichgewicht und es kommt jezt fast gar keine Strömung oder Ventilation zustande.

[2] Dieselben Doppelströmungen der Luft in entgegengesezter Richtung entstehen auch durch einfache Oeffnungen wie durch Röhren und Schachte, welche in geschlossene Räume führen; aussen am Rand fliesst die äussere Luft nach innen, im Centrum die innere wärmere Luft nach aussen (vgl. z. B. meine Zeitschr. f. Hygieine I. 1859). Bei Muir's Ventilator ist der Schlot oben Dachartig bedeckt, die Seitenwände aber sind offen und die 4 Oeffnungen unten mit Regulirklappen versehen. Bei Wolpert's Apparat dagegen tritt Luft durch eine Röhrenreihe aus Blech auf dem Dach wie an den Seitenwänden des Hauses in den Wohnraum und durch eine andere aus.

Krankenzimmer, wenn passend eingerichtet, z. B. wenn die Schlote oder Röhren der obern Stockwerke erst in einer Art Luftkammer oder falsches Dach zwischen Dach und Zimmer münden, um den Strom von aussen mehr zu brechen.

Eine künstliche Ventilation mit Anwendung besonderer Kräfte ist immer nothwendig, wo die spontane nicht ausreicht zum Reinigen der Luft von Kohlensäure und andern Ausdünstungsstoffen, so besonders in überfüllten Krankensälen, Werkstätten, Bergwerken, auf Schiffen u. s. f. Hiefür stehen zwei Hauptarten von Vorrichtungen im Gebrauch: 1. Abführen, Ausziehen der Zimmerluft durch Wärme, Heizung, während die frische Luft von aussen auf natürlichen oder künstlichen Wegen, z. B. in besonderen Canälen u. drgl. zutritt (sog. Saug- oder Aspirations-, Suctions-System). Hier sucht man also die Zimmerluft wegzuführen mittelst der Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen, wie sie besonders mit der Heizung eines Wohnraums gegeben ist, d. h. durch eine Art Saugen oder Zug an den Austrittsöffnungen für die Zimmerluft, so dass jezt ebenso viel Luft von aussen eintritt als entweicht. 2. Zuführen, Eintreiben frischer Luft von aussen durch mechanische Kräfte, Pumpen u. s. f. und die Druckkraft des dadurch erzeugten Windes, womit das Entweichen der Zimmerluft grossentheils von selbst gegeben ist (sog. Injections-, Pulsions-, Druck-System oder mechanische Ventilation).

In kurzen Worten also: man wirkt entweder durch Saugen, Zug oder durch Druck, Stoss. Oft verbindet man aber jezt diese beiden Systeme, sucht z. B. beim Einpumpen frischer Luft das Entweichen der Zimmerluft noch zu fördern durch Aspiration, Wärme, und umgekehrt.

1. Bei der Ventilation durch Zug oder Aspiration, welche seit jeher am häufigsten benüzt wird und jenen schon S. 489 erwähnten Zugröhren, Ventilatoren u. drgl. am nächsten steht, sucht man also gleichfalls die Temperaturdifferenz zwischen äusserer und innerer Luft im Zimmer, Schornstein u. s. f., wenn solche durch Heizung erwärmt sind, für die Ventilation nuzbar zu machen. Ob dann diese Saugapparate oder Abzugscanäle für die Zimmerluft in Gestalt von Schornsteinen, sog. Zugkaminen u. drgl. direct durch Feuer geheizt werden, wie gewöhnlich, oder durch heisses Wasser, Wasserdampf, Gasflammen u. s. f., ist am Ende gleichgültig; immer hängt aber ihre Wirkung besonders von der Höhe und dem Querdurchmesser z. B. des Schornsteins wie von der Temperaturdifferenz zwischen innerer und äusserer Luft ab. Auf dieselbe Weise wirkt schon jeder vom Zimmer aus geheizte Ofen, noch mehr jedes Kamin; ebenso lassen sich zum Aussaugen der Luft dünne Ströme hochgespannten Wasserdampfes nach Art der Locomotiv-Schornsteine verwenden, wie z. B. öfters in Frankreich, England. Immer jedoch hat man diese

Ventilation in innige Verbindung mit den jeweiligen Heizapparaten gebracht, weshalb erst bei diesen das Nähere über deren Einrichtung angeführt werden kann (§. 14).

Im Gebrauch des Feuers, der Heizung lernte man bald ein wirksames und wohlfeiles Ventilationsmittel kennen, dessen man sich zuerst in Bergwerken bedient zu haben scheint. Jedes Verbrennen von Holz, Kohlen u. s. f. bedingt ja ein ununterbrochenes Zuströmen von Luft (sog. Nährluft), womit denn auch ein Luftzug gegeben ist. Und steht jezt der Feuerraum in Verbindung mit einem geschlossenen Canal, z. B. einem Schornstein, einer Röhre, so strömt aus diesen Luft in ununterbrochenem Zug dem Feuer zu, so lange dieses brennt. Mit ihrem Wärmerwerden dehnt sich die Luft immer mehr aus, wird dünner, leichter und steigt nach oben, während die kältere, schwerere herabsinkt und nachdrückt. Man kann so z. B. tiefe Schachte und Gänge oder Stollen in Bergwerken dadurch ventiliren, dass man unten auf dem Grund ein Feuer anzündet [1]. Dasselbe leisten in öffentlichen Localen, Theatern n. drgl. Oeffnungen in der Decke, im Plafond, unter welchen Kronleuchter, Gasflammen brennen, besonders wenn sie mit geeigneten Zugcanälen in Verbindung stehen [2].

2. Behufs der mechanischen Ventilation, wobei man frische Luft direct eintreibt oder auch aussaugt, um so die Zimmerluft durch Strömung ergiebiger und rascher zu erneuern, benüzte man erst Blasebälge oder Pumpenartige Mechanismen (Hales, Arnott u. A.), welche sich indess wenig bewährten [3]. Jezt kommen besonders sog. Centrifugal- und Schrauben-Ventilatoren in Gebrauch, welche die Luft durch die Flügel an einer rotirenden Axe (oft im Innern einer geschlossenen Trommel) fortschleudern und in Bewegung versezen. Sie wirken so blasend oder aspirirend oder beides zugleich, und werden gewöhnlich durch eine Dampfmaschine im Souterain bewegt, öfters auch durch Handarbeit, Gewichte, Wasserräder. Als die besten dieser Lufteintreibungsmaschinen gelten die Schrauben-Ventilatoren oder Flügelgebläse eines Van Hecke, Oppert, Haag, Heger [4]. Sie injiciren

---

[1] Der Schacht wirkt jezt als Schornstein oder Zugesse für die unreine Luft, während frische herabströmt. In ähnlicher Weise lassen sich tiefe Schiffsräume ventiliren, wie z. B. Sutton schon im vorigen Jahrhundert empfahl, damals aber umsonst. Poiseuille leitet ein Rohr vom Vordertheil des Schiffes durch den Heerd eines Ofens auf dem Verdeck hinab in den Schiffsraum und von da wieder nach oben.

[2] Vrgl. Tripier, Annal. d'Hyg. 1858, 59, 64. In England benüzt man hiefür sog. Sun burners, Sonnenbrenner an der Decke, d. h. mehrere senkrecht hängende Gasröhren mit 5—9 Fischschwanzbrennern an deren Ende, umgeben von einem Conus, welcher sich oben in eine Röhre fortsezt. Diese durchsezt das Dach, hat eine Klappe zum Reguliren des Luftstroms, und dient zum Abführen der Verbrennungsproducte. Ein Blechcylinder, welcher diesen Theil des Apparats umgibt, geht gleichfalls in ein über das Dach reichendes Rohr über, und ein zweiter, selbst dritter Cylinder um ihn herum schüzt die Decke gegen Hize. Durch jenen Hauptcylinder tritt die Luft des Saales aus und frische durch passend angebrachte Oeffnungen ein.

[3] Pumpen dieser Art, z. B. Cylinder aus Holz, Eisenblech, worin ein mit Klappen versehener Kolben durch Dampf bewegt wird, benüzte man längst in Bergwerken des Harz, Belgien's u. a.

[4] Van Hecke's Ventilator dreht sich um eine Axe, ähnlich den Schaufeln oder Paletten der Schraube eines Schraubendampfers, und kann je nach der Art seiner Benüzung

die Luft mit ziemlich schwacher Pressung durch Röhren, welche in den übereinanderliegenden Zimmern in einander stecken und die Luft tritt z. B. durch einen durchbrochenen Mantel um die Röhre in's Zimmer aus. Oft dient noch ein zweiter Ventilator im Schlot unter dem Dach, um die Luft aus den Zimmern auszusaugen, so dass man behufs einer stärkeren Ventilation Zug und Stoss nach Belieben verbinden kann. Im Winter findet nach Van Hecke eine Luftheizung statt; die natürliche Ventilation durch Temperaturdifferenz wird so gleichfalls benüzt und durch mechanische Kraft nur so weit nachgeholfen, um mindestens 60 Cub.meter Luft p. Kopf und Stunde zu liefern. Aus einem niedern Luftthürmchen z. B. im Garten führt demgemäss eine Röhre zum Luftheizungsofen im Souterrain, von da eine Röhrenleitung zu den einzelnen Stockwerken, Sälen, wo sie unter dem Boden ausströmt, und durch Wasserbecken neben dem Ofen, über welche die Luft streichen muss, kann man sie zugleich feucht erhalten. Um sie dagegen im Sommer abzukühlen, kann man sie z. B. aus dem Garten erst durch Canäle gefüllt mit Wasser, nasser Leinwand oder kaltem Wasser unter dem Keller wegführen [1].

Art und Wahl einer künstlichen Ventilation hängen grossentheils von den Umständen des einzelnen Falls ab. Jedes der beiden Hauptsysteme, Aspiration wie Injection hat seine besonderen Vorzüge und Nachtheile; bei der Wahl des einen oder andern kommt es aber vor Allem auf ihren Nuzeffect an, und dann auf den Kostenpunkt, denn die Hauptaufgabe jeder Ventilation zumal in öffentlichen Gebäuden ist einmal, dass sie die nöthige Menge frischer Luft einführe und die Zimmerluft in gehöriger Weise erneuere. In dieser Hinsicht gilt jezt die Injection oder Pulsion fast allgemein als die bessere, weil man die Menge eingetriebener und in Bewegung gesezter Luft als gleichbedeutend ansieht mit

---

Luft aus- oder eintreiben, wie die Schraube an Dampfern diese vor- oder rückwärts bewegt. Zur Ventilation von Schiffen (s. z. B. Annal. d'Hyg. 1857) treibt Van Hecke Luft mittelst seines Ventilator durch einen Schacht, der vom Deck nach unten führt; die 2 Flügel werden durch einen Strick gedreht, der ihre Spindel mit einem Flugrad auf dem Deck verbindet, und das Flugrad selbst wird durch Dampf oder einen Mann in Bewegung gesezt. Ein ähnlicher Ventilator ist unten am Schacht.

Oppert's Ventilator hat 4 Flügel, deren Spindel oder Welle durch eine um eine Rolle gehende Schnur u. s. f. bewegt wird; indem die rotirenden Flügel die Luft wegschleudern, entsteht ein luftverdünnter Raum um die Welle, in welchen die Luft eindringt.

Die Ventilationsgrösse oder zugeführte Luftmenge wird hier gemessen durch den Druck des Luftstroms auf eine Fläche, einen Quadranten mit Zeiger, der in jedem Stockwerk aufgestellt ist. Am Zeiger lässt sich so leicht ersehen, ob die Ventilation genügt oder nicht, und diese darnach reguliren.

[1] In Lariboisière z. B. wird durch Thomas und Laurens' Centrifugal-Ventilator die Luft in eine Blechröhre getrieben, dann in Zweigröhren für die Pavillons, tritt durch die Wasseröfen der Säle ein und durch Zug- oder Evacuationscanäle, welche sich auf dem Speicher zu einem Schlot vereinigen, wieder aus.

Bei Aden's Ventilationssystem, dessen man sich in England öfters bedient, wird Luft vom untern Theil des Gebäudes durch Dampf eingetrieben und in Röhren den Zimmern zugeführt, während die Zimmerluft durch Oeffnungen oben in Röhren und schliesslich durch einen gemeinschaftlichen Schacht entweicht. Die Heizung geschieht durch offene Kamine.

der Grösse der Ventilation. Auch ist die Injection unabhängig von Wetter, äusserer Temperatur, lässt sich nach Belieben steigern, und die Betriebskosten sind geringer als beim Aspirationssystem durch Heizung [1]. Anderseits ist ihre Einrichtung sehr kostspielig und complicirt, in Folge ihrer Centralisation aber sind die einzelnen Räume abhängig von einander und Störungen im Mechanismus oder Betrieb um so nachtheiliger. Ueberdies ist ihre Wirksamkeit zum Theil wenigstens mehr scheinbar eine so günstige, denn die Grösse der Ventilation lässt sich nicht so ohneweiters aus der Menge eingetriebener oder umgewirbelter Luft beurtheilen. Nicht gerade nur von dieser hängt ja die Reinigung und Erneuerung der Zimmerluft ab, vielmehr müsste dem künstlich erzeugten Wind oder Luftzug an der Mündung ein ebenso starkes und ununterbrochenes Nachströmen frischer Luft von draussen folgen und die unreine Zimmerluft entsprechend der Arbeit des Ventilator auch entweichen. Dies gerade geschieht aber nicht, troz der Aussprüche Grassi's, Pettenkofer's u. A., und um so weniger als bei der Injection nur ein Druck oder Zug an einer von den Austrittsöffnungen der Zimmerluft entfernten Stelle auf die in Bewegung gesezten Luftschichten stattfindet, ein Abfliessen der Zimmerluft dagegen in andere Wohnräume statt in's Freie nicht dadurch gehindert wird, weniger jedenfalls als durch die Aspiration [2]. Ueberhaupt entfernt diese leztere die Zimmerluft im Allgemeinen sicherer, und gerade da wo sich dieselbe vorzugsweise anhäuft. Weil aber bei der Aspiration frische Luft nur allmälig in dem Maasse eintreten kann als der Abfluss von Zimmerluft es gestattet, während es sich bei der Pulsion vielmehr umgekehrt verhält, gibt diese leztere bei vergleichenden Untersuchungen selbstverständlich ein günstigeres Resultat hinsichtlich des Eintritts frischer Luft als die Aspiration. Nur ist dadurch wie gesagt für die wirkliche Erneuerung der Zimmerluft nicht entsprechend viel gewonnen, und ein gut Theil Arbeit des Ventilator geht offenbar verloren. Um deshalb wirksamer und ökonomischer zu ventiliren könnte man vielleicht nöthigenfalls diese beiden Mittel verbinden, wechselnd je nach Localität, Clima und hygieinischem Bedürfniss. Injection aber scheint da noch am wirksamsten, wo es besonders auf sichere und ergiebige Luftzufuhr ankommt, — Aspiration, wo vor Allem unreine Luft, Gase, Dämpfe, Staub zu entfernen sind, wie in Werkstätten, Fabriken, Küchen, Amphitheatern, Bergwerken u. s. f. Ueberhaupt siegte bis jezt das Aspirationssystem in Deutschland, England über die Injection, und hat jedenfalls den Vorzug neben manchem andern, dass es zugleich für Heizung sorgt, während freilich Andere eine von dieser ganz unabhängige Ventilation befürworten, weil man ja frische Luft beständig, Heizung aber nur im Winter brauche, und auch deshalb Injection

---

[1] In Paris z. B. kostete 1 Cub.meter Luft, wenn durch Injection zugeführt nur $^1/_2$—2, bei Aspiration nach Duvoir 3 Frcs, und 1 Kilogrmm Kohle, wenn zum Erzeugen von Dampf als bewegender Kraft eines Ventilator benüzt, deplacirt viel mehr Luft als wenn zum Heizen benüzt. Ueberdies kann derselbe Dampf Wasserpumpen treiben, Haus-, Badewasser heizen oder zu Dampfbädern u. s. f. benüzt werden.

[2] In den langen Canälen und Röhren verliert zudem die eingetriebene Luft allmälig an Frische, Reinheit, weshalb auch die Luft in so ventilirten Räumen selten so frisch ist wie man nach der scheinbar so enormen Menge eingetriebener Luft erwarten sollte. Selbst da wo 80 Cub.meter Luft p. Bett und Stunde eingetrieben werden, wie z. B. in Sälen des Spital Necker fand Topinard die Luft schlechter, übelriechender als in Spitälern London's mit höchst einfacher Ventilation durch Kamin und Fenster.

Die Sterblichkeit aber ist oft gerade in den durch Pulsion ventilirten Spitälern, z. B. in Lariboisière grösser als in andern, z. B. in der Charité, in Cochin u. a.

vorziehen. Immerhin ist der relative Nuzeffect der verschiedenen Systeme wie wir sahen nicht so leicht und einfach zu bestimmen, auch nicht durch Anemometer, wechselt zudem vielfach nach örtlichen, meteorologischen Verhältnissen u. s. f., weshalb denn nicht einmal Sachverständige, Techniker in ihren Ansichten übereinstimmen, noch weniger Aerzte, Laien. Jeder gibt vielmehr bald diesem bald jenem Systeme den Vorzug, hält sich an diese oder jene Säze der Physik, und unterschäzt besonders die spontane Ventilation, obgleich diese bei gehöriger Unterstüzung durch einfache Mittel selbst in Spitälern oft genug ausreicht. Gewöhnlich zeigte sich aber gar bald, dass die Aufgabe viel zu complicirt ist, schon wegen der so variablen und kaum einer genaueren Berechnung zugänglichen Luftströmungen und Diffusionsverhältnisse der Gase in jedem Gebäude, als dass sie durch irgend eine künstliche Vorrichtung, besonders wenn diese auf zweifelhafte oder einseitige Doctrinen hin construirt wurde, vollständig und sicher gelöst werden könnte. Leicht begreifen sich so die vielfachen Misgriffe, die hiebei bis auf die neueste Zeit vorkamen. Immer ist eben die Luft eine nach allen Richtungen bewegliche Flüssigkeit, deren Strömungen hier- oder dorthin besonders von ihrer relativen Dichtigkeit, Temperatur und Dampfspannung oder Elasticität abhängen, und diese wechseln immer wieder je nach Localität, Witterung, Heizung u. s. f. Ein Austritt der Zimmerluft kann so mehr oder weniger erschwert werden durch Kälte wie Wärme, durch hohen Luftdruck und Winde wie durch's Gegentheil. Deshalb war es auch ein kaum zu lösendes Problem, all diesen wechselnden Einflüssen durch ein und dieselbe Vorrichtung gehörig zu begegnen oder sie zu neutralisiren. Nur selten erzielte man vielmehr dadurch um einen meist sehr hohen Preis die nöthige Ventilationsgrösse, noch seltener eine constante, sichere.

Anderseits ist die Möglichkeit einer wirksamen Ventilation ebenso wenig zweifelhaft, und deren Erfolg hängt grossentheils nur von der richtigen Anwendung schon jezt festgestellter Säze wie von der Berückschtigung aller Verhältuisse im einzelnen Fall ab. Weil aber einmal eine reine Luft für die Gesundheit jeder Wohnung oder Anstalt fast wichtiger ist als irgend etwas sonst, müsste wohl seitens ihrer Bewohner wie der Behörden und Gesezgebung mehr dafür geschehen als bis jezt gewöhnlich. Seit feststeht, ein Mensch brauche p. Stunde so und so viel Cub.fuss reiner Luft, um gesund zu bleiben, wäre es auch Pflicht dieser lezteren, ihm dieselbe mindestens nicht verderben zu lassen, auch nicht in Fabriken, Kasernen, Logirhäusern u. drgl; denn dies hiesse so viel als Menschen indirect zum Erkranken zwingen. Dass freilich die Luft unserer Wohnräume einer beständigen Reinigung bedarf, weiss fast Jeder; tägliche Erfahrung lehrt aber, wie wenig noch troz mancher erfreulichen Fortschritte dafür geschieht, am wenigsten in Privatwohnungen. Alles ist hier vielmehr in der Regel dem Zufall überlassen, d. h. der natürlichen Ventilation durch Fenster, Rizen u. s. f., ohne sonderliche Rücksicht darauf, ob solche wirklich genügt oder nicht. Ziemlich dasselbe gilt von Schulen und Erziehungsanstalten sonst, von Werkstätten u. s. f., selbst von den Wohnungen der Reichsten und Vornehmsten, wo vielleicht für Alles mehr gesorgt ist als für dieses erste aller Lebens- und Gesundheitsbedürfnisse. Ja in manchem eleganten Salon und Speise- oder Tanzsaal so gut wie in unsern Kneipen und Cafés kann man keinen Mundvoll Luft athmen, den nicht Andere schon zuvor in ihren Lungen gehabt hätten. Sicherlich fördert aber die unreine Luft in Räumen obiger Art nur zu häufig ein Erkranken ihrer Bewohner, zumal in der kälteren Jahreszeit, während sie umgekehrt in

reiner Luft, in gut ventilirten Räumen frisch zugleich und arbeitsfähiger bleiben, Beamte z. B., Gelehrte so gut als Arbeiter oder Schulkinder und ihre Lehrer.

Hier überall, selbst in jeder Hütte sollte deshalb mindestens durch passend angebrachte Schiebfenster u. drgl., durch Oeffnungen und Röhren an der Wand oben und gegenüber im Schornstein wie durch Heizen des Ofens vom Zimmer aus auch im Winter für einige Ventilation gesorgt sein [1]. Die gewöhnliche Trägheit und Indifferenz oder Vorurtheile, Mangel an Einsicht stellen sich indess auch diesem entgegen, und nirgends mehr als beim Landvolk, bei allen ärmeren Classen, deren Wohnungen doch gerade einer Lüftung am meisten bedürften, besonders im Winter. Weil hier jede Ventilation mehr Holz kostet, leben sie ruhig in ihrer unreinen Luft, oder suchen dieselbe vielleicht im Nothfall durch Räuchern mit Essig, Wachholderholz, unter Umständen durch Chlor u. dgl. zu reinigen, während sich ein Sachverständiger für jede unreine und so gereinigte Luft bedanken würde. Die Macht der Gesezgebung und Behörden Hand in Hand mit Belehrung des Publicums über das Nöthige und Mögliche reichen aber auch hier weiter als man vielleicht denken könnte. Und zumal in öffentlichen Anstalten, Schulen u. s. f. dürfte der Kostenpunkt nie zu sehr in's Gewicht fallen, um so weniger als bei einer Beschränkung der Ventilation auf's Wesentliche die Auslagen für Herstellung und Betrieb selten erheblich sind. Immerhin würde man in Ländern und Städten, welchen es für Theater, Monumente, Paläste, Festlichkeiten u. s. f. selten an Geldmitteln fehlt, ein Unterlassen so wesentlicher Dinge nicht leicht mit unzureichenden Mitteln entschuldigen können, sobald nur Sachverständige, Aerzte und vor Allem die öffentliche Stimme auf deren Erfüllung dringen wollten.

§. 10. Durch Heizung der Wohnräume sucht man bekanntlich jenem andern so wesentlichen Bedürfniss einer angemessenen Temperatur zu genügen. Denn von der Eigenwärme, welche der Menschenkörper durch all seine Verbrennungs- oder Oxydationsprocesse selbst producirt, geht ein grosser Theil schon beim Verdampfen des Wassers in Blut u. s. f. durch Haut wie Lungen verloren, noch mehr durch Leitung, sobald die Atmosphäre wie fast immer kälter ist als unser Körper. Auf Kosten seiner Eigenwärme streben jezt die ihn zunächst umgebenden Luftschichten, ihre eigene Temperatur mit derjenigen unseres Körpers in's Gleichgewicht zu sezen, und je kälter deshalb die Atmosphäre, um so grösser unser Wärmeverlust wie das Bedürfniss, solchen durch künstliche Mittel, besonders durch Heizung zu hindern oder beständig zu ersezen [2].

---

[1] In Nord-America z. B. haben sogar Scheunen, die hier gewöhnlich zugleich als Stallungen für Thiere dienen, an den 4 Seiten Thürmchen mit Jalousieläden behufs der Lufterneuerung.

[2] Vom Gebrauch der Kleidung behufs desselben Zwecks wird bei dieser die Rede sein, und dass auch unsere Nahrung sehr wesentlich dazu beiträgt, wurde schon oben S. 324 ff. erwähnt.

Bei grosser Sommerhize ist umgekehrt eine Abkühlung der Wohnräume so wichtig als ihr Erwärmen im Winter, nur bis jezt nicht recht ausführbar, und das einfachste Mittel, Eis, zu theuer, eine Zufuhr kalter Kellerluft aber unmöglich, weil sie nicht von selbst aufsteigt. Léon Duvoir suchte deshalb die äussere Luft dadurch herabsteigen zu machen und abzukühlen, dass er sie durch viele Röhren streichen lässt, welche von oben

Hiezu dient nun bald die durch ein offenes Feuer, z. B. durch Verbrennen von Holz, Kohlen u. s. f. auf dem Steinboden oder in Kohlenbecken, Kaminen erzeugte und dem Wohnraum unmittelbar mitgetheilte Wärme, bald und gewöhnlich erhizt man mehr oder weniger ausgedehnte Flächen aus Eisen, Thon, Fayence in Gestalt von Oefen, Röhren u. s. f., sei es direct durch Feuer oder heisses Wasser, Wasserdampf, und welche jezt ihre Wärme dem Wohnraum mittheilen. Bald endlich führt man wie bei der sog. Luftheizung die ganz anderswo erhizte Luft in Röhren, Canälen den Wohnräumen zu, statt diese wie sonst gewöhnlich direct durch Oefen oder Kamine zu erwärmen. In lezter Instanz jedoch benüzt man immer gewisse Brennmaterialien, Holz, Kohlen u. s. f., um durch deren Verbrennen die nöthige Wärme zu erzielen. Und weil sich hiebei zugleich mehr oder weniger schädliche Kohlengase, Rauch u. s. f. entwickeln, ist stets nicht allein für Erwärmung des Zimmers sondern auch für die Reinerhaltung seiner Luft Sorge zu tragen [1]. So stellen sich denn für jede Heizung besonders folgende Hauptaufgaben:

1. Vor Allem soll dadurch ein dem jeweiligen Bedürfniss entsprechender Wärmegrad hergestellt werden, und zwar mit möglichst gleichmässiger Vertheilung über alle Theile des Wohnraums [2]. Dies sezt also weiterhin eine stete Berücksichtiguug der durch Brennmaterial und Heizapparat zu erzielenden Wärme wie des Wärmeverlustes der geheizten Räume durch Fenster, Wände, Boden u. s. f. voraus.

2. Mischung, Reinheit und hygrometrischer Zustand der Zimmerluft sollen dadurch nie in der Art verändert werden, dass sie jezt minder zuträglich oder gar positiv schädlich würde. Sie darf so z. B. weder zu trocken noch durch Kohlengase, Rauch u. s. f. verdorben werden, vielmehr sollte jede Heizung und besonders in dichter bevölkerten

---

nach unten eiserne mit kalt Wasser gefüllte Cylinder durchlaufen. Practischer ist ein starker Luftwechsel und künstlicher Wind, z. B. durch Punkahs wie in Indien (S. 274), oder durch viele entgegengesezte Oeffnungen. Bei uns begnügt man sich mit Schliessen der Fensterläden und Benezen der Strassen, besser auch der Dächer, Häuser (Morin, Acad. des scienc. Juill. 65), und noch besser wäre wohl eine Circulation kalten Wassers durch's ganze Haus nach Art der Heisswasserheizung, wie sie z. B. Harrison in Australien ausführte.

[1] Auch besteht deshalb jeder gewöhnliche Heizapparat aus 3 Haupttheilen: 1. aus dem Heerd mit Rost, wo das Feuer brennt und die Wärme erzeugt wird; der Rost selbst besteht meist aus gusseisernen Stäben, horizontal gelegt oder leicht geneigt und durch schmale Zwischenräume getrennt von einander, drunter ein mit der freien Luft communicirender Raum, das Aschenloch 2. Ort, z. B. Ofenraum, wo jene Wärme zunächst vernuzt wird 3. Schornstein, Esse, Rauchfang, welcher den zum Verbrennen nöthigen Luftzutritt zum Heerd herstellen und verstärken wie zugleich die Luft, welche zum Verbrennen gedient hat, mit Rauch, Kohlengasen, Wasserdampf u. s. f. wegführen soll.

[2] Bei uns ist im Durchschnitt zur Winterszeit immer für $+ 15-18^0$ C. Wärme zu sorgen.

Localen, in Krankensälen, Schulen, Werkstätten u. s. f. durch den mit ihr gegebenen Luftzug zugleich die Reinigung der Zimmerluft, somit eine künstliche Ventilation möglichst fördern. Dies sezt aber vor Allem den beständigen und reichlichen Zutritt frischer Luft von aussen wie die gehörige Ableitung sämtlicher Verbrennungsproducte samt Rauch u. s. f. voraus, kurz eine tüchtige Lufterneuerung, wofür neben Schornstein und Thüren, Fenstern auch Corridor und Treppenhaus wichtig sind. Aus demselben Grund sollten sich zumal in öffentlichen Localen mit vielen Menschen drin stets mit der Heizung Vorrichtungen zu einer ergiebigeren Ventilation verbinden lassen.

3. Wünschenswerth ist immer möglichste Ersparniss an Brennmaterial, besonders in öffentlichen Anstalten. Neben guter Qualität desselben wie der ganzen Heizvorrichtung sollte deshalb stets für möglichstes Verbrennen des Brennmaterials Sorge getragen werden, um so jeden Verlust an Wärmekraft oder Nuzeffect zu meiden.

4. Wichtig ist endlich überall die Sicherung gegen Feuergefahr.

Die beim Heizen erzeugte Wärme des Feuers selbst wie des Ofens theilt sich dem Zimmer durch Leitung oder Strahlung mit. Die leztere, also die sog. strahlende Wärme wirkt so gut als bei den Sonnenstrahlen nur dann wenn sie auf feste Körper trifft, welche sie aufhalten und zurückwerfen oder aufnehmen; der reinen klaren Luft dagegen theilt sie keine Wärme mit, sondern nur den Wänden und festen Körpern sonst, von welchen aus dann diese Wärme ganz allmälig der Luft selbst mitgetheilt wird [1]. Ein Uebelstand bei unserer Heizung ist so, dass fast nur die Luft im Zimmer allmälig erwärmt und nie eine gleichförmige Temperatur der geheizten Räume erzielt wird. Denn die erwärmte Luft steigt in ununterbrochenem Strom nach oben, während die kältere nach unten sinkt, weshalb der Grund des Zimmers ziemlich kühl bleibt, besonders wenn nicht durch Bodenteppiche nachgeholfen wird. Immer liegen so gleichsam von unten bis oben sehr ungleich erwärmte Luftschichten übereinander; ja der Temperaturunterschied zwischen oben und unten kann in einem Saal 16–20° C. betragen [2]. Ausserdem geht durch den Schornstein und Luftwechsel immer viel Wärme verloren, bei den hohen Preisen des Brennmaterials kein geringer Uebelstand. Passender war insofern die Heizung der alten Römer, welche Boden und Wände erwärmten; dies sezt aber vor Allem massive Steinbauten voraus, und liesse sich jezt schon deshalb selten ausführen, ausser etwa in einstöckigen, massiven Häusern, im Erdgeschoss.

Ueberhaupt scheint es bis jezt selten geglückt, allen Forderungen an eine

---

[1] Durch die Wärmeausstrahlung der Oefen thauen z. B. gefrorene Fenster auf, während die Luft im Zimmer noch kalt ist. Auch strahlen unebene, mehr oder weniger vorspringende Flächen des Ofens, Zierrathen u. s. f. mehr Wärme aus als glatte.

[2] Im Saal eines Theaters z. B. war die Temperatur am Boden 18° C., bei 4 Metern Höhe 28°, bei 5 m 32° (Guérard, Annal. d'Hyg. 1844); der Kopf kann somit von einer um 4—6° wärmeren Luft umgeben sein als die Füsse. Die neuere Zeit hat indess auch hierin Manches verbessert, besonders durch Heisswasserröhren, welche sich überall hinführen lassen.

gute Heizung zu genügen, am wenigsten in öffentlichen Anstalten, Spitälern; und statt dadurch zugleich für bessere Reinigung der Zimmerluft zu sorgen, wie dies wohl möglich wäre, liegt in mangelhaften Heizvorrichtungen nur zu häufig die Quelle ihrer weiteren Verderbniss und Ungesundheit.

§. 11. Das zur Heizung dienende Brennmaterial wechselt nach Land, Bedürfniss, Gelegenheit u. s. f.; am häufigsten benüzt man Holz, welches stets gehörig trocken und hart sein soll; ferner Holz-, Steinkohlen, Coaks, d. h. abgeschwefelte, abdestillirte Steinkohlen, auch Anthracit, Torf, Lohkäse, Tannen-, Fichtenzapfen u. s. f., immer also Substanzen pflanzlicher Abstammung, sämtlich reich an Kohlen- und Wasserstoff, welche im Stande sind, angezündet unter Entwicklung von Wärme und Licht, mit Flamme fortzubrennen [1]. Dies geschieht aber bekanntlich dadurch, dass sich ihr Kohlen- wie Wasserstoff mit einer gewissen Intensität mit dem Sauerstoff der Luft verbindet, und als Producte dieser Verbindung würden sich bei vollständigem Verbrennen nur Kohlensäure und Wasser bilden [2]. Jedes Feuer liefert indess beim Heizen, zumal bei unvollkommener Verbrennung und ungenügendem Luftzutritt noch gewisse andere gasförmige Verbrennungsproducte, d. h. ausser Kohlensäure und Wasserdampf Kohlenoxydgas, etwas Kohlenwasserstoff u. s. f., welche sämtlich das Athmen stören und in grösseren Mengen höchst giftig, oft rasch erstickend wirken. Im gewöhnlichen Leben nennt man diese Gemische Rauch, dagegen Kohlendampf, Kohlendunst, wenn sie sich unter obigen Umständen aus Stein-, auch Holzkohlen u. s. f. zumal in Wohnräumen anhäuften [3]. All diese Verbrennungsproducte nun, welchen ihrer Gefährlichkeit wegen auch in hygieinischer Hinsicht keine geringe Bedeutung zukommt, wechseln mehr oder weniger je

---

[1] Unter Umständen begnügt man sich auch mit Pferde-, in Arabien mit Kameelmist. Häufig werden jezt brennbare Gase, Leucht-, Wasserstoffgas u. a. oder Steinöl benüzt, auf der französischen Marine um Raum zu sparen sogar Aether, Chloroform statt Steinkohlen, in besonders dafür construirten Heizapparaten (Du Trembey).

[2] Hiebei entzieht 1 ℔ Kohlenstoff der Luft etwas über $2^3/_4$ ℔ Sauerstoff, 1 ℔ Wasserstoff 3mal soviel; dort entsteht als Product der Verbrennung Kohlensäure, hier Wasser.

[3] Eine mit Kohlendunst geschwängerte Luft enthält so nicht blos weniger Sauerstoff und mehr Stickstoff sondern auch 5—10% Kohlensäure, dazu Kohlenoxydgas, das giftigste von allen, etwas Kohlenwasserstoff, oft Schweflige Säure, Brenzstoffe u. a. Lassaigne und Tourdes (Annal. d'Hyg. 54) z. B. fanden in 1000 Theilen 790 Stickstoff, 126.5 Sauerstoff, 78.0 Kohlensäure, 5.5 Kohlenoxyd.

Rauch, ein ganz ähnliches Gemisch dieser Kohlengase mit unverbrannter Kohle, Russ, Wasserdampf u. a., bildet sich gleichfalls am reichlichsten bei unvollkommenem Verbrennen jener Substanzen, besonders von Steinkohlen, feuchtem Holz; und weil Rauch schwerer ist als die Luft, steigt er nicht von selbst im Schornstein auf, sondern wird nur durch den erhizten Luftstrom mit fortgerissen. Ist die Hize im Feuerheerd oder Rauchfang nicht stark genug, um jene Kohlenwasserstoff-Verbindungen u. s. f. zu verbrennen, so zersezen sie sich und es scheidet sich jezt viel Russ (d. h. fein zertheilte Kohle mit etwas Brandharz, Brandölen, Kreosot, Essigsäure, Asche u. a.) im Rauchfang, in Ofenröhren u. s. f. ab.

nach Beschaffenheit und chemischer Zusammensezung des Brennmaterials, nicht minder je nach der Menge atmosphärischen Sauerstoffs, welche demselben während seines Verbrennens in einer gegebenen Zeit zugeführt wird. Jeder brennende Körper verbindet sich aber mit um so mehr Sauerstoffgas, und braucht somit zu seinem vollständigen Verbrennen um so mehr atmosphärische Luft, je mehr Kohlen- und Wasserstoff und je weniger Sauerstoff er enthält. So fallen denn je nach seinen Bestandtheilen und je nachdem sein Verbrennen vollständiger oder unvollständiger vor sich geht, auch Art und Menge seiner Verbrennungsproducte immer wieder anders aus. Am grössten ist deren Menge bei Stein- und Holzkohlen, am kleinsten bei trockenem Holz [1].

Auch jene andere Eigenschaft der Brennmaterialien, derentwegen man sich ihrer gerade bedient, nemlich beim Verbrennen Wärme zu entwickeln, hängt auf's Innigste mit Obigem zusammen. Denn die beim Verbrennen gleicher Gewichtstheile derselben erzeugte Wärmemenge steht in geradem Verhältniss zur jeweiligen Menge Sauerstoff, welche sie hiebei verbrauchen, und je grösser also diese leztere, um so mehr Wärme produciren sie. Sezt man z. B. die beim Verbrennen eines guten trockenen Holzes erzeugte Wärme = 3, so beträgt sie bei derselben Menge Torf 4, bei Steinkohlen 6, Holzkohle 7, Coaks nahezu 8 [2].

Die grösste Wärmemenge beim Verbrennen liefern aber brennbare Gase oder gasförmige Brennstoffe wie Leucht-, Wasserstoffgas; sie sind insofern das beste wie billigste und bequemste Brennmaterial zum Heizen, Kochen, bei vielen Gewerben u. s. f. Wasserstoff z. B. verbindet sich beim Verbrennen mit der grössten Menge Sauerstoff, d. h 1 Th. mit 8 Th., etwa 3mal mehr als bei Kohlenstoff, und bildet so beim Verbrennen auch 3mal mehr Wärme als dieser. Auch beim Verbrennen von Kohle und andern Bestandtheilen der Brennmaterialien lässt sich nur dadurch die höchste Wärme erzielen und ein Verlust an Nuzeffect hindern, dass sie dabei zu ihrer höchsten Oxydationsstufe übergeführt werden. Beim Verbrennen von Holz u. a. geht aber ein grosser Theil der gasförmigen Producte niedrig oxydirt fort mit Kohle (als Rauch); überdies enthält Holz über $^1/_3$ Wasser, Torf 21, Steinkohle 8%, wodurch die Menge des Brennstoffs vermindert und beim Verdampfen des Wassers viel Wärme entzogen, also der Nuz-

---

[1] Während z. B. 1 Kilogrmm trockenes Holz beim Verbrennen den Sauerstoff von 5—6 Kil. Luft verbraucht und 6—7 K. Gase liefert, verbraucht 1 Kil. Torf 9, Coaks 15, Holzkohle 16, Steinkohle sogar 18 Kil. Luft, und ungefähr ebenso viel Gase liefern sie hiebei.

[2] Nach Lavoisier, Kirwan geben 403 ℔ Coaks so viel Wärme als 600 Stein- oder Holzkohlen und 1089 ℔ Eichen- oder Fichtenholz, d. h. die dabei erzeugte Hize verdampft die gleiche Menge Wasser. Auch nach Peclet's genaueren Versuchen gibt 1 Gewichtstheil gedörrtes Holz als Verbrennungswärme 3600 Wärmeeinheiten, feuchtes mit $^1/_5$ Wasser 2800, trockener Torf 4800, feuchter mit $^1/_5$ Wasser 3600, Holzkohle 7000, Steinkohle 7500 u. s. f. Unter den einzelnen Holzarten gibt Walnuss die meiste Wärme, dann Eiche, Aesche, Ahorn, Buche, Fichte, Tanne, Birke, am wenigsten Weide, Pappel.

effect gleichfalls vermindert wird. In gewöhnlichen Oefen wird so kaum $^1/_{10}$—$^1/_5$ der beim Verbrennen des Brennmaterials erzeugten Wärme benüzt, bei offenem Feuer $^1/_{20}$, und selbst in Sparheerden erzielt man nur einen Nuzeffect von 20—25%, d. h. verbrennt 3—4mal mehr als nöthig, und bei offenem Feuer sogar 19 von 20 Th. Holz umsonst [1]!

All dies und mancher Uebelstand des gewöhnlichen Feuerns sonst fällt bei der Gasheizung weg, wie dieselbe besonders in England, America längst benüzt wird, erst in Fabriken, Werkstätten, dann in Badeanstalten, Kirchen, Hôtels, Hauswirthschaft, und durch ihre Bequemlichkeit, Reinlichkeit u. s. f. immer beliebter wurde. Denn Gasöfen, welche sich leicht mit einem Gasometer, einer Gasleitung durch Röhren u. s. f. verbinden und überall aufstellen lassen, machen Heerde, Schornsteine entbehrlich, geben rasch das stärkste Feuer, und dieses erlischt sobald man will, ohne nuzlos weiter zu brennen [2]. Ausser Leuchtgas, welches Anfangs seines Geruchs und Preises wegen oft wieder aufgegeben wurde, benüzt man Wasserstoffgas, dargestellt z. B. durch Zersezen des Wassers mittelst galvanischer Apparate oder billiger des Wasserdampfs durch glühende Kohlen u. s. f., öfters nachdem es erst beim Streichen durch Theeröl u. s. f. Kohlenstoff aufgenommen.

§. 12. Jede Heizung steigert nach Obigem das Bedürfniss einer ergiebigen, wirksamen Lufterneuerung; denn immer wird dadurch die Luft eines Theils ihres Sauerstoffs beraubt und müsste dafür durch jene irrespirabeln, selbst positiv giftigen Gase in bedenklichem Grade geschwängert werden, sobald nicht diese Verbrennungsproducte beständig wieder abgeführt würden. Das einfachste Mittel aber, Oeffnen von Fenstern, Thüren lässt sich zumal bei grosser Kälte selten oder gar nicht in Anwendung bringen; auch müsste so jeder geheizte Raum ein höchst bedenklicher Aufenthaltsort werden, käme nicht eine gewisse Reinigung der Luft auf anderem Wege zustande, und zwar durch das Feuer, die Heizung selbst. Ist doch mit dem Abbrennen jeden Feuers so gut als z. B. einer Gasflamme vermöge der grossen Temperaturdifferenz der verschiedenen Luftschichten eine beständige Strömung oder Circulation derselben gegeben; die wärmere und somit dünnere, specifisch leichter gewordene Luft zunächst dem Feuer wird

---

[1] Holz z. B. sollte deshalb stets mit heller Flamme brennen, denn nur dadurch werden alle verflüchtigten Kohlenwasserstoff-Verbindungen u. s. f. eher mit verbrannt, welche sonst nuzlos als Rauch fortgehen. Um deshalb mehr Nuzeffect zu erzielen ist neben Trockenheit und Güte des Holzes auch dessen Spalten wie die ganze Behandlung des Feuers wichtig genug. Und verdienen Brennmaterialien, welche die stärkste Wärme geben, immer den Vorzug, so muss anderseits auch die Grösse des Feuerheerdes wie des Luftzutritts immer und überall mit der Beschaffenheit und Menge des Brennmaterials in richtigem Verhältniss stehen.

[2] Vielleicht dass Gasheizung auch bei uns einmal umfassender benüzt wird, um so mehr als Einrichtungen, Oefen u. s. f. dafür immer besser und billiger werden. Denn Verwendung der besten Brennstoffe und gehörige Ausnuzung ihrer Heizkraft durch geeignete Vorrichtungen dürfte sich mit den steigenden Preisen des Brennmaterials als ein immer grösseres Bedürfniss herausstellen, und hiemit auch die ganze Heizeinrichtung eine andere werden. Dass aber leztere in ihrem jezigen Zustand weder für Gesundheit noch Oeconomie das Nöthige und Mögliche leistet, unterliegt keinem Zweifel.

immer wieder durch die niedersinkenden kälteren, also schwereren Luftmassen nach oben verdrängt. Auch kann man sich jeden mit einem Ofen oder Kamin versehenen Raum als einen zusammenhängenden, oben wie unten offenen Canal denken, zusammengesezt aus einem untern horizontalen Theil, dem Zimmer, und einem senkrechten Theil oder Schenkel, dem Schornstein, und je nachdem nun die Luft in diesem Canal wärmer oder kälter ist als die äussere, wird sie bald durch die obere bald durch die untere Oeffnung dieses Canals entweichen. Denn mit jener Temperaturverschiedenheit fällt zugleich die grössere Schwere und Druckgrösse der Luft bald auf Seite der äussern, bald auf Seite der innern Luft im Canal oder Zimmer. Beim Heizen im Winter entweicht so deren Luft nach oben und aussen, weil sie jezt im geheizten Zimmer und Schornstein wärmer, leichter ist als die äussere Luft [1]. Im Sommer verhält es sich umgekehrt, mindestens den Tag über; die Luft im Zimmer, Schornstein ist hier gewöhnlich kälter als die äussere, drückt und strömt jezt durch Wände, Fenster, Schornstein u. s. f. gegen die äussere dünnere Luft, und nur während deren Abkühlung die Nacht über kann es sich hiemit wieder umgekehrt verhalten. Wird aber der Luft draussen ein weiterer Zutritt in jenen Canal durch Fenster, Thüren u. s. f. gestattet, so muss dadurch auch diese ganze Ventilation oder Strömung bald von aussen nach innen bald von innen nach aussen noch erheblich verstärkt werden.

Auf diesen einfachen Thatsachen beruht am Ende auch die ganze künstliche Ventilation durch Heizen oder Aspiration (S. 491), mögen im Uebrigen deren Vorrichtungen noch so verschieden und complicirt sein. Um in einem Wohnraum einen ununterbrochenen Luftstrom zu veranlassen genügt es also z. B., denselben so oder anders zu heizen; nur wird dadurch allein die Luft keineswegs immer im erforderlichen Grade gereinigt und erneuert, am wenigsten in den von vielen Menschen bewohnten Räumen. Weiter erhellt aus Obigem von selbst, warum wiederum jede ergiebige Ventilation zugleich ein wirksames Hülfsmittel

---

[1] Was man also Zug im Ofen, Schornstein u. s. f. nennt ist am Ende nichts als die Druckdifferenz zwischen deren erhizter Luft und der kälteren, schwereren Luft draussen, oder das durch die Hize des Feuers wie die Höhe des Schornsteins bedingte Herbeiströmen äusserer Luft (Peclet). Je grösser aber die Temperaturdifferenz zwischen der im Schornstein aufsteigenden und der äussern Luft, desto stärker und rascher strömt leztere in die Feuerungsstätte (als sog. Nährluft), und umgekehrt. Von grossem Einfluss auf die Stärke des Zugs ist die Höhe und Form des Schornsteins. Je höher derselbe, desto grösser der Luftzug oder die Geschwindigkeit der einem Feuerraum zuströmenden Luft, und um so vollkommener die Verbrennung des Brennmaterials, weshalb hohe Schornsteine wie z. B. in England nicht genug zu empfehlen sind. Umgekehrt wird der Zug durch jedes Hinderniss, welches der aufsteigende Luftstrom wie die herbeiströmende äussere Luft findet (z. B. im Feuerheerd, Rost oder Schornstein durch Reibung, durch Biegungen, Winkel des Schornsteins), mehr oder weniger gehemmt, ja zuweilen durch seitliche Ströme z. B. aus andern einmündenden Canälen, Röhren wie durch starken Luftdruck, Winde oder schwüle, feuchtwarme Luft ganz vernichtet.

für's Heizen im Winter wie für die Abkühlung im Sommer abgibt. Auch können wohl schon durch den mit jeder Feuerung nothwendig gegebenen Luftzug die Verbrennungsproducte, Kohlengase u. s. f. mehr oder weniger vollständig weggeführt werden. Soll indess durch dieselben wirklich kein Schaden für die Gesundheit oder gar Erstickungsgefahr entstehen, so muss jener Zug im Schornstein wie die Lufterneuerung überhaupt energisch und constant genug sein, was bei dem oft so geringen und zufälligen Luftwechsel durch geschlossene Fenster, Thüren keineswegs immer zutrifft.

Ganz unpassend und verwerflich ist dagegen jede Heizungsmethode, wobei die Verbrennungsproducte direct oder indirect in den Wohnraum entweichen, doch ganz besonders ersteres, wie z. B. bei Kohlenbecken oder Pfannen und offenen Heerden, zumal in geschlossenen Räumen, bei offener Gasheizung in Kirchen, Theatern u. s. f, auch bei sog. Tragöfen ohne Kamin oder Schornstein. Und können jene Producte auch nur indirect in's Zimmer dringen, wie z. B. durch Ofenthürchen, Rizen bei zu frühem Schliessen der Klappen an Rauchröhren, während noch Holz, Kohlen im Ofen brennen oder glimmen, sind sie schädlich genug [1].

Bei der so grossen Gefährlichkeit obiger Gase sind auch für uns hier all die Umstände überhaupt von Interesse, unter welchen sie sich in grösseren Mengen bilden und anhäufen können. Die Hauptursache hievon liegt aber wie schon erwähnt theils im unvollständigen Verbrennen des Brennmaterials in Folge unzureichender Luftzufuhr z. B. seitens schlecht construirter Heizapparate, so dass jetzt Kohlen u. s. f. nur mit erstickter Flamme brennen, theils in mangelhafter Ableitung der Verbrennungsproducte, z. B. bei zu frühem Verschluss der Ofenklappen, oder wenn sie durch Rizen u. s. f. in den Wohnraum entweichen. Dasselbe kann geschehen, wenn bei grosser Kälte die an der obern Ausmündung des Schornsteins abgekühlten und verdichteten Gase in's warme Zimmer unten zurückgetrieben wurden; ebenso wenn Ofenröhren oder Schornstein nicht geheizter Zimmer mit denen geheizter Zimmer in Verbindung standen, oder wenn ein Schornstein über dem Dach durch die Sonne stark erwärmt wurde und jezt durch Aspiration ein Herbeiströmen der Gase bewirkt.

Die Gefahr einer Vergiftung und Erstickung dadurch kann aber entstehen, sobald z. B. die Zimmerluft 10—20% Kohlensäure enthält; von Kohlenoxydgas reichen schon 3—5% hin. Besonders häufig sind leichtere Vergiftungszufälle dadurch, Schwindel, Betäubung, Erbrechen u. s. f., wie sie schon durch Anblasen des Feuers mit dem Gesicht darüber, durch Kohlenbügeleisen (zumal wenn man solche im Schlafzimmer stehen lässt), durch glühende Kohlen in Werkstätten (z. B. beim Schmelzen von Metallen) oder transportable Kohlenfeuer der Klempner entstehen können, auch in langen, engen Tunnels durch die Gase und den Rauch von Locomotiven oder Dampfern [2], in Bergwerken u. s. f. Ja sogar ein ausser-

---

[1] Ueber Unglücksfälle dadurch s. u. A. Chevallier, Annal. d'Hyg. 1864. Troz Allem heizt man Zimmer, Schlafstuben, Kirchen, Schiffe noch häufig mit Kohlenbecken oder Töpfen, zumal in Süd-Europa, Frankreich, auch Nord-Deutschland, England. Aber nicht einmal ihr Gebrauch im Freien (z. B. der sog. Scaldini der Venetianer) zum Erwärmen der Füsse und Hände statt gewöhnlicher Wärmflaschen ist passend, indem dadurch einzelne Körpertheile übermässig erwärmt und verweichlicht werden, was das Entstehen von Erkältungskrankheiten, Frostbeulen und Hautentzündung überhaupt wie Varicositäten der Venen, selbst mancherlei Störungen der Unterleibs- und Geschlechtsorgane nur fördern kann.

[2] In solchen Tunnels müssten deshalb Schachte genug nach oben führen, und wo dies nicht angeht besondere Ventilatoren oder Blasapparate frische Luft eintreiben.

halb des Hauses, z. B. in Dörröfen erzeugter Kohlendampf kann vergiftend wirken, wenn er durch Wände, Fenster u. s. f. in's Zimmer drang (Guérard). Durch schlechte Heizung obiger Art z. B. mittelst Kohlenbecken oder Eisenöfen aber und das von solchen gelieferte Kohlenoxydgas insbesondere sollten z. B. in Savoien sogar Epidemieen von angeblichem Nervenfieber, Remittens u. dergl. entstehen können (Carret). Anderseits ersticken z. B. noch in Nord-Deutschland jährlich Viele durch Kohlendampf, weil die Klappen an Ofen- oder Rauchröhren vor völligem Abbrennen des Feuers geschlossen wurden, um ja keine Wärme zu verlieren, und da einmal solche Klappen überhaupt mehr schaden als nüzen, würde man sie vielleicht besser ganz verbieten.

§. 13. Bei den einzelnen Heizapparaten selbst ist vor Allem zu unterscheiden zwischen der gewöhnlichen oder Localheizung in Privatwohnungen und der Centralheizung durch gemeinschaftliche Vorrichtungen, wie sie besonders in öffentlichen Gebäuden benüzt wird. Bei ersterer kommen derzeit fast nur Oefen und Kamine in Betracht, bei der zweiten Luft-, Heisswasser- und Dampfheizung.

Beim Heizen durch Kamine, dessen man sich z. B. in England, Frankreich, auch im nördlichen Deutschland und Italien bedient, wird das Feuer, gewöhnlich mittelst Steinkohlen, in dem nach dem Zimmer zu offenen Heerd auf einem Rost abgebrannt, während die Verbrennungsproducte, Rauch u. s. f. durch den Schornstein entweichen. Hiebei wirkt nun fast nur die strahlende Wärme des Feuers und sehr viel Wärme samt Brennmaterial geht verloren, indem die erhizte Luft im Schornstein sofort wieder aufsteigt, ein grosser Theil der Kohlen u. s. f. aber nur unvollkommen verbrennt, um dafür als Rauch davonzugehen [1]. Zudem dringt bei halbwegs ungeeigneter Construction des Schornsteins oft genug der äussere kalte Luftstrom durch denselben in's Zimmer, womit neben häufigem Rauch leicht eine schädliche Zugluft gegeben ist; auch geben deshalb mindestens gewöhnliche Kamine bei stärkerer Kälte nie warm genug. Ist somit bei solchen nur sehr mangelhaft für Erwärmung gesorgt, so fördern sie dagegen die Erneuerung und Reinheit der Zimmerluft ungleich mehr als unsere Oefen, indem durch's Kaminfeuer ein reichliches und rasches Zuströmen der äusseren Luft durch den Schornstein bedingt wird. Auch eignen sich insofern Kamine besonders für Krankensäle, Spitäler meist besser als Oefen [2]. Nur ist diese Ventilation wie gesagt oft gar zu stark, so-

---

[1] Nach Arnott, Brande u. A. geht so mindestens 1/8 der benüzten Kohlen verloren, in London allein einige hundert Millionen Kilogrmm juhrlich, während ihr Rauch und Russ nur die Luft verderben, Alles schwärzen, und besonders durch den Gehalt an Schwefliger wie Schwefel-, Salzsäure die Vegetation beschädigen, ja sogar Mauerwerk, Monumente u. s. f. allmälig zerstören. Der Rauch z. B. London's wirkt aber bis auf 2—3000 Meter Entfernung, über 1 Engl. Meile, besonders in der Richtung des herrschenden Windes.

[2] In England z. B. brennt hier fast immer ein Feuer im Kamin für beide Zwecke, und die Ventilation wird noch gefördert durch die Schieb- oder Guillotinefenster, welche nicht so dicht schliessen wie andere.

bald nicht durch eine besondere Construction der Kaminöffnung gegen das Zimmer wie des Schornsteins und seiner Mündung, durch bald unten bald oben angebrachte Schieber, Klappen, Register u. dgl. das Zuströmen der äusseren Luft und die zu rasche Abkühlung des Feuerraums mehr oder weniger gehindert wird.

Obigen Uebelständen hat man auf verschiedene Weise abzuhelfen gesucht. Da hier vor Allem nur die strahlende Wärme des Feuers zur Erwärmung des Zimmers beiträgt, war man längst darauf bedacht, dieselbe durch Concavität und glatte, glänzende Oberflächen oder Wände des Kamins zu verstärken, z. B. durch weisse, glasirte Kacheln, welche keine Wärme aufnehmen sondern nach Art eines Hohlspiegels zurückwerfen. Den von draussen herabsteigenden Luftstrom aber leitet man nicht blos durch mehrfach gebogene und gegen oben immer enger werdende Schornsteine wie gewöhnlich, sondern auch in einem besondern Canal erst um den Feuerraum, bevor er in's Zimmer tritt, verengert auch möglichst das Kamin und seine Mündung gegen das Zimmer. Ueberdies kann die erwärmte Luft samt Rauch u. s. f. vor ihrem Aufsteigen im Schornstein in längeren Röhren durch's Zimmer geführt werden. Douglas Galton rückt das Kamin aus der Wand heraus und umgibt es wie das Rauchrohr mit einem oben offenen Mantel; dieser hat unten einen Zufuhrcanal für die äussere Luft, oben seinen Ausfluss in's Zimmer, und lezterer eine Jalousie- oder Persienne-Einrichtung, um der Luft eine beliebige Richtung zu geben. Mehr oder weniger ähnliche Kamine construirten Fondet u. A. Bei Joly's Kamin z. B. (Traité prat. du chauffage etc. 69) ist der Heerd nach Belieben offen oder geschlossen durch eine Klappe, die äussere Luft tritt durch einen Canal unter den Rost und durch Oeffnungen in einem umgebenden Mantel in's Zimmer; eine Art Schale oder Wand vor dem Kamin aus Gusseisen reflectirt zugleich die Wärme. Troz Allem reicht jedoch Kaminheizung in kälteren Ländern selten aus, am wenigsten in grossen Räumen, öffentlichen Anstalten, oder nur mit grosser Verschwendung an Brennmaterial. Und mag auch der Anblick des Feuers oder das Handthieren damit sein Gutes haben, es gewährt doch keinen Ersaz für die weitere Unannehmlichkeit, dass im Zimmer nur die dem Kamin zunächst liegenden Gegenstände ordentlich erwärmt werden, und die Bewohner selbst fast nur an der dem Feuer zugewandten Seite, während alles Uebrige relativ kalt und oft dem Luftzug ausgesezt bleibt.

Höchst verschieden ist die Einrichtung unserer gewöhnlichen Oefen, und jezt mehr denn je. Man kann so z. B. Leitungs- und Massenöfen unterscheiden; jene sind meist sog. Kanonen- oder Wind-, Zugöfen, d. h. hohle Cylinder aus Gusseisen, Eisenblech, oben mit einem Blechrohr in den Schornstein, die zweiten sind Kachelöfen (z. B. sog. russische) aus gebranntem Thon, Fayence u. dgl. Unter den ersteren werden jezt, um Brennmaterial zu ersparen, besonders sog. Füll- oder Schütt-, Coaks-, Reguliröfen aus Gusseissen, auch Porcellan benüzt und gerühmt. Immer brennt hier das Feuer innerhalb eines von irdenen oder metallenen Wänden umschlossenen Raums, welcher dann seine Wärme dem Zimmer und dessen Luft mittheilt; diese werden also nicht unmittelbar durch die strahlende Wärme des Feuers selbst

erwärmt, wie bei der Kaminheizung, sondern durch die Wände des Ofens, und besonders durch Wärmeleitung, nicht durch Wärmestrahlung. Auch findet hier eine ungleich stärkere, gleichförmigere Erwärmung des Zimmers statt als bei Kaminen, weshalb sich Oefen für kältere Länder jedenfalls am besten eignen. Nur muss auch hier stets Luft genug zutreten behufs vollständigeren Verbrennens des Brennmaterials, die erhizte Ofenfläche muss in richtigem Verhältniss stehen zur Grösse wie zur Abkühlung des zu erwärmenden Raums, und um dies zu fördern darf die erhizte Luft im Ofen nicht zu rasch durch den Schornstein entweichen. Man führt sie deshalb nöthigenfalls, z. B. in grossen Sälen, Werkstätten erst in Röhren, welche in den Schornstein münden, durch einen Theil des Zimmers.

Die sog. Füll- oder Kohlen-, Coaksöfen von Böhm, Wolpert, Graff, Hentschel, Meudinger u. A. bestehen aus einem Feuerkasten unten und einem Füllcylinder, fassen Brennmaterial (meist Coaks, auch Braunkohlen, Holz) für einen halben, ja ganzen Tag und geben bei passender Regulirung durch Schieber, Schrauben u. dgl. eine beständige, gleichförmige, nur oft zu grosse Wärme. Gegen dieses Ueberheizen wie gegen zu rasche Abkühlung schüzt so gut als bei allen eisernen Oefen sonst neben verständiger Feuerung deren inneres Auskleiden mit steinernem Material, Thon, Backstein. Zudem umgibt man öfters den Ofen oder Feuerraum mit einem Mantel aus Blech, Eisen, auch Thon, Mauerwerk, Cementmörtel, welch lezterer nur mässig erwärmt wird, die Heizfläche aber vermehrt, seine Wärme länger zurückhält und so das Zimmer gegen Ueberheizung wie rasche Abkühlung schüzt. Sie alle können zugleich dadurch ventilirend wirken, dass man die äussere Luft mit dem Ofen selbst oder seinem Mantel durch Canäle u. s. f. in Verbindung sezt, z. B. unter den Rost des Ofens oder unten in den Mantel leitet, aus welchem sie oben erwärmt in's Zimmer tritt. Deshalb heissen diese vielfach modificirten Mantelöfen auch Ventilationsöfen, besonders wenn sie zugleich einen Abzug für die Zimmerluft in den Ofen oder Schornstein haben, wie z. B. bei Meissner's, Wolpert's, Hohbach's, Böhm's, Stromeyer's, auch Peclets u. A. Oefen [1].

---

[1] Bei Wolpert's Ofen tritt z. B. die äussere Luft durch einen Canal oder Röhre in's Zimmer, wird zwischen Ofen und Mantel erwärmt und die Zimmerluft durch einen Abzugscanal, welcher neben dem Schornstein aufsteigt, weggeführt. Mehr oder weniger ähnlich sind die Mantelöfen von Meissner, Böhm u. A. Böhm's Coaksofen ist aus Gusseisen und der Heizkasten mit einer Porcellanmasse gefüttert; indem so die erhizte Luft von einem schlechten Wärmeleiter umschlossen wird, erspart man zugleich an Brennmaterial. Stromeyer's Mantel- oder Windofen mit Ventilationscanälen u. s. f. ist von aussen wie innen heizbar, lässt sich leicht auch in alten Localen anbringen und nach Belieben nur zum Heizen oder Ventiliren benüzen.

Um die zum Erwärmen eines gegebenen Raums erforderliche Ausdehnung der Heizflächen, mögen dies Oefen oder Röhren u. s. f. sein, genauer zu bestimmen, muss stets zugleich der Wärmeverlust in Anschlag kommen, welchen jener Raum durch Fenster, Thüren, Fussboden, Wände u. s. f. erleidet, und der sich freilich nicht ganz sicher bestimmen lässt. Auch ist ein grosser Unterschied, ob man mehrere Zimmer oder nur einen grossen Saal von demselben Cubikraum heizt, denn dort ist die Grösse der Scheidewände oder Abkühlungsflächen beträchtlicher und somit auch mehr Heizung nöthig. Schon 1 Quadratfuss Fenster kühlt aber 1200—1400 Cub.fuss Luft p. Minute ungefähr um ebenso viele Grade ab als die Zimmertemperatur die äussere Lufttemperatur übersteigt (Hood, Tomlinson). Und um z. B. bei — 20° C. Kälte eine angenehme Wärme von + 15° zu erzielen, müsste je 1 Quadratfuss Ofenfläche auf je 6 Quadratfuss Fenster bis zu etwa + 93° erhizt werden, ebenso viel auf je 120 Quadratfuss Wand, Decke u. s. f.; endlich ebenso viel auf jede 6 Cub.fuss warmer Zimmerluft, welche p. Minute entweicht und durch kalte Luft von aussen ersezt wird (Arnott, Cresey u. A.). Weiter kommt in Betracht, dass 1 Quadratfuss Fenster etwa 1—2, ein gewöhnliches Fenster mit gutem Verschluss 6—8 Cub.fuss Luft in der Minute durchtreten lässt, und dass auf jeden Erwachsenen im Zimmer p. Minute ungefähr ebenso viel frische Luft eintreten muss, p. Stunde mindestens 3—400 Cub.-fuss (S. 484). Nach diesen beiden Momenten wäre somit ungefähr die Stärke der Feuerung wie die Grösse des zum vollständigeren Verbrennen des Heizmaterials erforderlichen Luftzutritts zu bestimmen. Um z. B. einen von 15 Menschen bewohnten Raum bei grösserer Kälte gehörig zu erwärmen und zu ventiliren müssten p. Stunde etwa 3-4 ℔ Steinkohlen oder doppelt soviel Holz verbrannt werden; und um diese vollständiger zu verbrennen wie die nöthige Menge frischer Luft für's Athmen zuzuführen, also 5—6000 Cub.fuss p. Stunde, müsste die Eintrittsöffnung der Luft zum Feuerraum etwa 4—5 Fuss in's Gevierte betragen.

Durch diese und jene Fehler und Mängel sei es der Heizsysteme selbst oder ihrer Ausführung und Bedienung im einzelnen Fall entstehen oft genug neben vielen Unbequemlichkeiten und Verlusten sogar Gefahren für die Gesundheit. Besonders häufig sind so die Oefen zu klein im Verhältniss zur Grösse des Zimmers, und bestehen dafür aus Gusseisen, Eisenblech, weil sich solche am schnellsten und stärksten erhizen. Ebenso rasch kühlen sie aber bei jedem Nachlassen mit der Feuerung wieder ab, weshalb schliesslich nicht viel an Brennmaterial erspart wird. Zudem kann die Luft in Berührung mit überheizten, wo nicht glühenden Metallflächen mehr oder weniger trocken und electrisch werden, während das glühend gewordene Eisen selbst Kohlensäure, Kohlenoxydgas und andere Stoffe entwickelt. Durch all dies wird oft die Zimmerluft besonders in kleinen Räumen und bei mangelhafter Ventilation in solchem Grade verdorben, dass sie

In Frankreich hat man u. a. Oefen mit kleinen hohlen Säulen, die mitten im Feuerheerd stehen und den Ofen oder den Heizkasten tragen; in jene tritt die äussere Luft unten ein und entweicht, nachdem sie hier erhizt worden, durch die Röhren oder andere Oeffnungen in's Zimmer. Bei Galton's Kamin, z. B. in englischen Kasernen benüzt, steht der vorne offene Feuerheerd durch ein Rauchrohr mit einer Luftheizkammer hinter dem Heerd in Verbindung, welche zugleich mit der äussern Luft communicirt und oben durch eine Jalousieartige Oeffnung in's Zimmer mündet. Beim Heizen wird die Luft von aussen aspirirt, tritt erwärmt in's Zimmer oben und schliesslich in die Feuerung. Es verhält sich so zu einfachen Kaminen wie obige Ventilations- zu einfachen Windöfen, und vernuzt zugleich das Brennmaterial besser als gewöhnliche Kamine.

fast nach Art des Sirocco wirkt, und ist jedenfalls keine Luft mehr wie man sie bei längerem Verweilen in solchen Räumen braucht [1]. Statt deshalb kleine Oefen, besonders metallene zu überheizen erwärmt man besser grosse Oefen oder Röhrensysteme nur mässig; und insofern der Nuzeffect schliesslich derselbe ist, ob man z. B. 100 Cub.meter Luft auf 30° oder 300 auf 10° erwärmt, wird auch der Verbrauch an Brennmaterial in beiden Fällen ziemlich gleich sein. Stets verdienen so relativ grosse Oefen den Vorzug vor kleinen, und Kachelöfen aus Backstein, sog. Chamotte- odsr Kapselstücken, Fayence, Porcellan den Vorzug vor eisernen [2]. Weil diese zugleich doppelte Sorgfalt beim Heizen erfordern, eignen sie sich auch deshalb nur wenig in öffentlichen Anstalten, Schulen u. s. f.

Ein Hauptübelstand weiter bei jeder Heizung durch Oefen und noch mehr durch Kamine ist deren häufiges Rauchen [3]. Die Ursachen sind höchst verschieden, die wichtigsten jedoch wie beim Entstehen des Kohlendampfs unvollkommenes Verbrennen (besonders schlechter, zu fetter Kohlen, feuchten Holzes) auf dem Rost bei mangelhaftem Luftstrom zum Feuerraum (z. B. durch Verschliessen der Ofenthüre), weiterhin das Herabströmen kalter Luft von draussen durch den Schornstein, wie zumal bei heftigen Windstössen (z. B. wenn sein Schlauch zu weit oder kurz, ohne die nöthigen Biegungen, ohne Klappen u. dgl. oben); oder wird das Entweichen des Rauchs durch Enge, Russ, schlechtes Fegen und sonstige Fehler des Schornsteins wie der Rauchröhren verhindert [4], oft auch durch feuchtwarme Luft, Sonnenschein oben in den Schornstein hinein, so dass jezt dieser nicht mehr zieht. Hiernach wechseln auch die technischen Mittel gegen diesen selbst für die Gesundheit nichts weniger als gleichgültigen Uebelstand, und oft genug lässt er sich nur unvollkommen beseitigen, wenn er z. B. durch fehlerhafte Construction und Lage des Heizapparates, vielleicht der ganzen Wohnung bedingt ist. Immer kommt es aber vor Allem darauf an, dass der Zug im Schornstein in richtigem Verhältniss stehe zum Feuer im Heerd und

---

[1] Ein gewisser Grad von Feuchtigkeit der Zimmerluft ist einmal nicht viel weniger wichtig als ihre Temperatur, weshalb man dieselbe unter Umständen, zumal in Krankenzimmern auch hygrometrisch untersuchen müsste. Sie ist aber nur angenehm und zuträglich, wenn sie ungefähr so viel Wasserdampf enthält als die freie Luft, d. h. 6—10 Grmm p. Cub.meter (S. 63), oder wenn die Differenz zwischen der trockenen und benezten Thermometerkugel eines Hygrometer bei + 18° C. mehr als 16° und weniger als 5° beträgt, was etwa 50—80% ihres Sättigungsvermögens entspricht. Enthält sie mehr Wasserdampf, so wird die Verdünstung und Diffusion durch Lungen, Haut gehemmt, bei zu wenig Wasserdampf umgekehrt allzusehr vermehrt, und bewirkt in beiden Fällen ein mehr oder weniger lästiges Gefühl von Unbehaglichkeit u. s. f.

[2] Thon leitet die Wärme 33mal weniger als Eisen, und strahlt auch Wärme viel weniger aus; nur Thon-, Kachelöfen bewirken so eine allmälige und mässige, zugleich andauernde Erwärmung des Zimmers. Bei Gurney's Ofen ist die Heizfläche vermehrt durch stark vorspringende, senkrechte Rippen, wodurch zugleich an Brennmaterial erspart wird; auch steht derselbe in einem Schüsselartigen Ring gefüllt mit Wasser, um so parallel der Hize die Wasserdampfmenge im Zimmer zu vermehren.

[3] Am häufigsten entsteht aber Rauch bei offenem Feuer, z. B. auf dem Heerd in Küchen, Sennhütten, auch beim ersten Anzünden des Feuers, zumal bei feuchtem Holz.

[4] Oft ist z. B. die Rauchröhre zu eng und kurz, die Oeffnung des Feuerraums zum Schornstein zu weit, dieser zu kalt situirt (z. B. in einer freien Wand), zu kurz oder zu hoch über das Dach geführt, neben hohen Gebäuden, von welchen der Wind abprallt, auf den Schornstein fällt und Wirbel in ihm bildet; oder reisst ein starker Luftzug im Zimmer selbst die Luft des Feuerraums samt Rauch mit sich. Haben aber mehrere Feuerungen denselben Schornstein, so kann eine stärkere Feuerung in andern Heerden die Luft aspiriren, und man kann jezt durch Rauch so gut als durch Kohlendampf in einem ganz andern Stockwerk oder Zimmer vergiftet werden.

zum erzeugten Rauch wie zu Fenstern, Thüren, dass er weder zu schwach noch zu stark sei, und dass eine Störung oder Umkehr der Stromrichtung nach oben durch Winddruck u. s. f. möglichst verhindert werde. Schornsteine macht man deshalb am besten aus Backstein, und rund, nicht viereckig (in diesen entstehen leichter Doppelströmungen), besonders aber hoch genug (oft hilft schon ihre Erhöhung um 4—6 Fuss oder eine Aufsazröhre) [1]. Die Vorrichtungen zum Schuz des Zugs im Schornstein gegen Winde u. s. f. sind fixe oder bewegliche; leztere sollen die Austrittsöffnung stets auf die dem Wind entgegengesezte Seite richten, thun dies aber der zu starken Reibung wegen selten recht, zumal bei schwachem Wind. Besser sind fixe Apparate, z. B. Verengern der obern Oeffnung durch conische Röhren, welche oben mit sog. Hauben enden; auch legt man oft einfach zwei geneigte Ziegelplatten darüber mit Richtung gegen die herrschenden Winde. Ausserdem schüzen Klappen am Schornstein, welche sich bei Winddruck gegen das Zimmer zu schliessen, ebenso eine stellbare Klappe an der Communicationsstelle des Zimmers gegen den Schornstein hin, um deren Mündung zu verengern oder zu schliessen.

So störend und lästig nun überhaupt der Rauch, so wenig ist er ein unvermeidliches Uebel; auch wäre es wohl am besten, denselben durch bessere Heizmethoden und Brennmaterialien, vorsichtiges Aufschütten und Nachlegen guter, möglichst verkleinerter Kohlen u. s. f. ganz zu verhindern. Längst kam es so zumal in England, Frankreich zu einer wirklichen Agitation gegen Rauch, bis schliesslich selbst die Gesezgebung gegen ihn einschreiten musste, indem man z. B. nur Coaks oder Anthracit gestattet, welche keinen Rauch geben, und eine sachgemässere Construction der Feuerung mittelst sog. Rauchverzehrender Apparate vorschreibt, lauter Dinge, die bei uns noch viel zu selten in Anwendung kommen, besonders bei Steinkohlenheizung der Fabriken, Werkstätten, Locomotive, Dampfer u. s. f. Neben hohen Schornsteinen und guten Kohlen ist hiebei die Hauptsache deren geeignete Behandlung, Verkleinerung und allmälige Zufuhr zum Rost oder Feuer mit gehörigem Luftzutritt durch Canäle, Löcher u. s. f. zu lezterem, um so die Kohlen möglichst vollständig zu verbrennen, d. h. alle Verbrennungsproducte in Feuer zu verwandeln [2]. Hieher gehören vor allen die sog. Treppenroste (welche z. B. abwechselnd mit Kohlen beschüttet werden, so dass der Rauch des eben erst beschütteten in den andern mit brennenden Kohlen tritt), die Füllrost-Systeme (durch besondere Vorrichtungen werden hier die Kohlen in kleinen Mengen dem Feuer zugeführt), Thierry's Apparat u. a. Solche hat man bis jezt fast nur bei grossen Feuerungsanlagen in Werkstätteu, Fabriken u. s. f. benüzt, sie liessen sich aber ebenso gut auch in Privatwohnungen bei deren Zimmer- und Küchenheizung anbringen [3].

---

[1] Anderseits schaden wiederum hohe Schornsteine durch den stärkeren Luftzug, welcher Gase, Rauch weit umher verbreitet und manche Gase samt Kohle, Russ mit fortführt, welche sonst verbrannt oder während ihrer Passage irgendwie würden absorbirt worden sein.

[2] Die blosse Abwesenheit von Rauch beweist jedoch nicht ein vollständiges Verbrennen der Kohlen u. s. f., indem noch unsichtbare Gase genug wegen Mangels an Zug oder Luftzutritt unverbrannt entweichen können.

[3] In England gibt es über 150 patentirte Proceduren zum Verzehren des Rauchs. Siemens z. B. benüzt nur die Destillationsproducte der Steinkohlen, nicht diese selbst. Bei Cutler's Apparat für Hausheerde verbrennen die Kohlen auf einer Platte, die sich durch zwei über Rollen laufende Ketten, besser nach Arnott durch eine gekerbte Eisenstange u. s. f. heben und senken lässt. Passend ist ferner eine schmale Oeffnung hinter dem Rost, so lang wie dieser breit ist, und welche vom Aschenfall zum Feuerraum führt,

Schon der Feuergefährlichkeit wie des bessern Luftzugs wegen müssen endlich Schornsteine, Ofenröhren u. s. f. immer von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Auch dürfen zum Schuz gegen erstere Feuerheerde, Oefen, Ofenröhren, Schornsteine nie zu nahe am Gebälke oder Holzwerk sonst angebracht sein. Schornsteine dürfen nur aus Backstein oder Gusseissen bestehen und müssen ausserdem mit Backstein umgeben werden, wenn sie durch Gebälke, Bretterböden oder Gypsdecken u. drgl. gehen. Oefen, Kochheerde wie alle Feuerungsanstalten sonst sollen auf feuerfesten Unterlagen ruhen, die ihnen näheren Wände, Decken sollen gleichfalls feuerfest und Oefen insbesondere mindestens 1—2 Fuss von allem Holzwerk, Wänden u. s. f. entfernt, sog. Riegelwände aber mindestens mit Steinplatten u. drgl. verkleidet sein. Auch dürfen Rauchabzugsröhren nie in der Nähe feuergefährlicher Gegenstände ausmünden. Ueberhaupt ist aber jeder Heizapparat samt seiner Bedienung, Feuerung u. s. f. gut zu überwachen, und doppelt in Localen, öffentlichen Gebäuden, Schulen, Gefängnissen u. s. f., deren Bewohner sich nicht selber helfen können.

§. 14. Bei der Centralheizung, deren man sich vorzugsweise in öffentlichen Gebäuden, Spitälern u. a., oft aber auch in Privatwohnungen bedient, wird nicht wie bei der gewöhnlichen Localheizung jedes einzelne Zimmer für sich sondern das ganze Gebäude oder doch grosse Abtheilungen desselben durch ein gemeinsames Heizsystem (sog. Caloriferen der Franzosen) erwärmt. Um hier grössere und ausgedehnte Räume, Säle u. s. f. bequemer und zugleich wohlfeiler zu heizen als dies bei Zimmeröfen oder Kaminen möglich wäre, führt man ihnen stets ein ausserhalb des Zimmers, z. B. im Erdgeschoss, Souterrain, oft auch ausserhalb des Hauptgebäudes erwärmtes Vehikel zu, sei es warme Luft, heisses Wasser oder Wasserdampf. Ueberdies sucht man hiebei stets und zumal in öffentlichen Anstalten eine ergiebigere Ventilation durch diese oder jene Vorrichtungen zu erzielen.

1. Bei der Luftheizung dienen als Hauptapparate sog. Mantel- oder Doppelöfen, deren Einrichtung vielfach wechselt nach den jeweiligen Umständen und je nachdem sie mit Kohlen, Coaks, Anthracit oder Holz geheizt werden. Wesentlich sind sie aber nach denselben Grundsäzen construirt wie die sog. Ventilationsöfen (S. 506), nur befinden sie sich in einem andern Raum, z. B. im Souterrain, nicht im Zimmer selbst. Auch hier ist also der innere Ofen oder eigentliche Feuerraum (am besten in Kastenform und von Thon [1]) umgeben von

---

so dass der senkrecht hindurchgehende Luftstrom fast rechtwinkelig die Flamme trifft (Karmarsch). In Anstalten benüzt man jezt öfters maschinirte Circulationsöfen mit Johanny's Vorrichtung zum Rauchverzehren, und in Fabriken z. B. kann man schon dadurch helfen, dass man den Rauch einfach durch einen Ofen gehen und hier verbrennen lässt.

[1] Oefters ist jezt der Ofen auch von Gusseisen wie der Schornstein, z. B. in Berliner Anstalten nach Hennich, gegen Zerbersten geschüzt durch eiserne Reifen und senkrechte Stäbe, dazu umgeben mit einer Wand aus Chamottesteinen, und versehen mit einem Selbstregulator, d. h. einer Quecksilbersäule und einer Einrichtung zum Rauchverzehren. Besser eignen sich aber im Allgemeinen auch bei Luftheizung irdene Oefen, nur müssen solche gross genug sein, d. h. etwa 1 Quadratfuss Oberfläche auf je 50 Cub.fuss Raum haben.

einem Mantel oder Kasten aus Backstein, Eisenblech u. s. f. Im Zwischenraum zwischen beiden, der sog. Luftheizstätte oder Heiz-, Ofenkammer, soll die Luft möglichst warm werden und bleiben, weshalb oft zugleich der Rauch des Ofens in vielfach gewundenen Röhren drin umher geführt wird. Auch die frische Luft von draussen tritt durch mehrere Canäle an verschiedenen Stellen unten in die Heizkammer, damit sie gleichmässiger den ganzen Ofen umströmt, und ein Verschluss mit Drahtgittern an den äussern Oeffnungen der Canäle schüzt die Heizkammer gegen Eindringen von Insecten, Fliegen u. s. f. Von ihr gehen die Ableitungscanäle (meist aus glasirten Kacheln) für die von aussen aspirirte und in der Heizkammer erwärmte Luft. Diese tritt durch Oeffnungen, welche mit dichten Drahtgittern verschlossen sind (damit nichts hineingeworfen werden kann) in's Zimmer, je tiefer desto besser, z. B. am Boden oder wenige Zoll darüber. Aus öconomischen Gründen heizt gewöhnlich derselbe Canal mehrere nebeneinanderliegende Räume, obgleich durch einen besondern Zufuhrcanal für jeden derselben eine stärkere und gleichmässigere Erwärmung erzielt würde. Die Ventilation ist hiebei gewöhnlich wie sonst eine spontane durch Fenster, Thüren oder besondere Oeffnungen u. s. f. Oefters führt man auch die Zimmerluft in Röhren oder Canälen unter den Rost des Ofens, durch dessen Feuer sie aspirirt wird (z. B. nach Arnott, Häberl). Weil aber hiebei dem Bedürfniss an frischer Luft nur sehr mangelhaft Genüge geschieht, dient die abfliessende Zimmerluft besser etwa zur Heizung von Gängen u. s. f.

Bei der Häberl'schen Vorrichtung z. B. in Münchner Anstalten tritt die äussere Luft aus einem Thurmartigen Behälter auf dem Dach in die Heizkammer, von da in die Zimmer und aus diesen durch Canäle unter dem Boden zurück in den Ofen. Schon ihrer tiefen Lage wegen führen aber diese Canäle die Zimmerluft nicht entfernt constant und vollständig oder auch gar nicht ab, und oft entsteht sogar darin ein umgekehrter Luftstrom von aussen nach innen (Pettenkofer), so dass sie, besonders wenn nicht geheizt wird, oft mehr zur Verbreitung der unreinen Luft in den Krankensälen u. s. f. dienen [1]. Auch Reid führt z. B. die äussere Luft von einer Dachkammer durch Canäle in die Zimmer, während sie zugleich durch Heisswasserröhren daneben erwärmt wurde, die

[1] Ueberdies sind diese Evacuations- oder Luftcanäle oft verstopft durch Staub, Spinngewebe, Fliegenmassen, weshalb sie wiederholt gereinigt werden müssen. Anderseits kommt oft aus Rizen der Rauchröhren u. s. f. Rauch, vom Mantel unten Staub, Lehm in die Heizluft und mit dieser in's Zimmer. Im neuen israëlitischen Krankenhaus in Breslau besteht der Schornstein für die Dampfkesselfeuerung aus Gussröhren, umgeben mit einem Steinmantel, und in den stets erwärmten Raum zwischen beiden wird die Zimmerluft durch gemauerte Canäle abgeführt. Die Luft von draussen aber tritt durch Canäle ein, welche in der Aussenwand beginnend unter dem Boden der Zimmer weglaufen und in den Ofen ausmünden. Durch Heizen des lezteren wird die äussere Luft aspirirt und kommt erwärmt in die Zimmer, welche wie die Corridore bei grosser Kälte überdies durch Kachelöfen in der Wand zwischen beiden geheizt werden.

Zimmerluft dagegen erst durch Canäle in einen Raum unter dem Dach und von da hinab in den Schornstein, unter welchem das Feuer unten brennt. Doch folgt die Luft auch hier nicht immer den ihr angewiesenen Bahnen, tritt vielmehr öfters z. B. von den Corridoren in's Zimmer, und ist sie dort unrein, so kommt auch unreine Luft in die Zimmer.

Im Ganzen ist die Luftheizung relativ einfach, billig und wirksam, sorgt auch für Ventilation, und manche Nachtheile liessen sich durch besser ausgeführte Einrichtungen beseitigen. Nur stockt z. B. wie bei andern Ventilationssystemen durch Aspiration oder Heizung mit dieser die künstliche Lufterneuerung im Sommer vollends. Denn hängt dieselbe nur von der Temperaturdifferenz zwischen äusserer Luft und derjenigen in Abzugscanälen, Schornsteinen u. s. f. ab, so müsste diese Differenz mindestens 20—30° C. betragen, um eher auszureichen, und dies ist nur beim Heizen im Winter der Fall. Auch im Sommer müsste somit eine mässige Heizung fortdauern, und die Zimmerluft, nicht wie gewöhnlich im Winter die äussere Luft müsste das Feuer nähren. Die Communication des Feuerraums mit der äussern Luft müsste deshalb durch Schieber u. drgl. unterbrochen werden können, während das Oeffnen von Schiebfenstern, Vasista's u. drgl. der Luft von draussen einen stärkeren Zutritt in's Zimmer gestattet. Insofern wäre in den verschiedenen Jahreszeiten gleichsam eine Umkehrung der Heizmethode nöthig, wie sie sich überall leicht ausführen lässt und auch mehrfach ausgeführt wurde.

Als Heizapparat wirkt zwar die Luftheizung im Allgemeinen ziemlich gut, bei der so geringen Wärmecapacität der Luft aber sind weite Canäle für dieselbe und eine fortwährende Feuerung des Ofens nöthig, was nie ganz gleichmässig geschieht. Deshalb schwankt die Temperatur der Zimmer gewöhnlich mehr oder weniger und ist überdies in den dem Ofen näheren Zimmern oft zu warm, in entlegeneren zu kalt, ebenso in den untern Parthieen des Zimmers, besonders wenn die erhizte Luft der Heizkammer rasch nach oben steigt und höher oben, nicht am Boden in's Zimmer tritt. Selten lassen sich überhaupt durch einen einzigen Ofen unten drei und mehr Stockwerke gehörig erwärmen, oft bedarf man mehrerer Heizkammern für dieselben und bei grosser Kälte einer Nachhülfe durch Zimmeröfen. Wird dagegen der innere Ofen überheizt, wie dies oft nöthig ist, sollen anders die Zimmer nicht zu kalt bleiben, so kommt die Luft im Mantel mit glühend heissen Flächen in Berührung, besonders bei eisernen Oefen, wird oft halb verbrannt, übelriechend und zu trocken [1]. Um hier abzuhelfen kann man mit Wasser gefüllte Gefässe in's Zimmer, auf Oefen oder in die Austrittsöffnungen für die warme Luft stellen, nasse Tücher aufhängen, auch ein endloses Stück Leinwand mittelst Walze und Haspel in einem Wassertrog abwechselnd hinab- und heraufdrehen, Wasserdampf in Röhren zuführen u. s. f. [2]. Das

---

[1] Dass freilich die Luft bei dieser Heizung viel trockener werde als bei andern, wie man sonst oft glaubte, ist nach den Untersuchungen eines Pettenkofer, Haller mehr als zweifelhaft, und wahrscheinlich ist es für die Feuchtigkeit der Luft gleichgültig, ob ein Zimmer direct oder durch zugeführte warme Luft geheizt wird. Dass aber die Zimmerluft unter Umständen wie die obigen in ungewöhnlichem Grade trocken und electrisch werden kann, ist ebenso gewiss, besonders wenn die Heizung bei verklebten Fenstern stattfindet wie z. B. in Russland, mit fast gleichförmiger Erwärmung aller Wohnräume Tag und Nacht, so dass sogar altes Holz und Hausgeräthe zerspringt (vgl. S. 138).

[2] Um den Feuerheerd oder Ofen selbst gegen ein Ueberhizen zu schüzen ummantelt ihn z. B. Reid mit einem Kessel voll Wasser; von diesem geht ein von einem Mantel

einzig wirksame Mittel besteht aber in einem gehörigen Luftzutritt von aussen oder in einer wirksamen Ventilation, und fehlt es hieran, so schadet auch Luftheizung wie jede andere fast mehr als sie nüzt. Im Nothfall wird man also hier wie sonst Fenster, Thüren öffnen oder Oeffnungen an der Decke, Klappen an Fenstern u. s. f. anbringen müssen. Ausserdem darf die zugeführte Heizluft nie zu stark erwärmt werden, nicht über + 50—60° C., so dass sie in's Zimmer gelangt dessen gewöhnliche Temperatur nur wenig übersteigt. Und im Nothfall heizt man besser nur einzelne Zimmer dadurch, nicht alle, oder durch gewöhnliche Stubenöfen.

2. Bei der Heizung durch heisses Wasser von + 100° C. und Wasserdampf werden Zimmer, Säle, Corridore u. s. f. wie bei Stubenöfen durch Metallflächen, also durch Wärmestrahlung und Leitung erwärmt; nur haben leztere die Form von Röhren, diese werden nicht direct durch Feuer sondern durch Wasser oder Dampf geheizt, und ihre Wärme, oft ein wesentlicher Vortheil, erreicht nur einen mässigen Grad. Basirt ist aber diese Heizmethode auf die grosse Wärmecapacität des Wassers und noch mehr des Wasserdampfs im Vergleich zu derjenigen der Luft, wodurch ihre sog. latente Wärme viel grösser ist als bei dieser, und auf die Eigenschaft des Wassers insbesondere, in allen Theilen seines Umfangs rasch eine gleichmässige Temperatur anzunehmen [1].

a. Behufs der Heisswasserheizung gibt es jezt sehr verschiedene Einrichtungen und Systeme; immer jedoch beruht sie wesentlich auf der Circulation heissen Wassers in einer langen, stellenweise (in sog. Röhrenkästen, Wasseröfen) in vielfachen Spiralen gewundenen Röhre aus Eisen, welche z. B. vom Dach bis zum Boden eines Gebäudes herabgeht, hier durch ein Feuer passirt und dann wieder zum Dach aufsteigt [2]. Die Circulation des Wassers aber durch's ganze Gebäude kommt dadurch zustande, dass sich dasselbe bei seinem Erwärmen ausdehnt, leichter wird und mit der Zunahme seiner Temperatur immer rascher nach oben steigt, dagegen mit seinem Erkalten immer dichter, schwerer wird und nach unten fliesst.

Bei der älteren Vorrichtung nach Duvoir-Leblanc ist das Röhren-

---

aus Backstein umgebenes Röhrensystem in Form von Spiralen aus, der Zwischenraum zwischen beiden ist die Heizstätte für die von aussen aspirirte Luft, welche dann erwärmt durch Canäle den Zimmern zugeführt wird.

[1] Immer ist so Wasser im Stande, sehr viel Wärme aufzunehmen und zu behalten und nach deren Verlust wieder aufzunehmen, mag es nun direct als heisses Wasser oder indirect als Dampf zum Heizen benüzt werden.

[2] Zuerst wurden Treib- und Gewächshäuser so geheizt; jezt bedient man sich dieser Methode in vielen Kranken- und Irrenanstalten, Zellengefängnissen, Museen, Banken, Parlaments-, Armenhäusern, Fabriken u. dgl. wie in Privathäusern, zumal in England, Frankreich, der Schweiz, und meist mit Erfolg.

Auch heisses Thermalwasser lässt sich hiezu verwenden, wie z. B. in Vichy, Chaudes-Aigues, Antiges u. a., wo man dasselbe öfters selbst zum Ausbrüten von Eiern wie zum Anbrühen der Schweine u. s. f. benüzt (Chevallier, Annal. d'Hyg. 1850).

system nicht durchaus geschlossen sondern durch Cisternen und Wasseröfen unterbrochen, zu welchen das Wasser hin- und dann wieder abfliesst. Im Erdgeschoss oder Souterrain befindet sich der Ofen oder Feuerheerd für einen grossen Wasserkessel, geschüzt gegen zu rasches Abkühlen durch eine Ummantelung aus Backstein [1]. Von diesem steigt ein eisernes Rohr zu einem Wasserbehälter unter dem Dach (mit Expansionsröhre und Ventilen für den Wasserdampf), in welchen es ausmündet, und ein zweites Rohr geht von da hinab in die Wohnräume, für welche sich dasselbe in ebenso viele Zweigröhren theilt. Diese ergiessen hier ihr Wasser in eiserne Behälter (Wasseröfen, Caloriferen), und das Hauptrohr geht schliesslich in den Kessel unten zurück. Um die zu rasche Abkühlung der Wasserröhren zu hindern umwickelt man sie oft mit Heu u. dergl., umschliesst sie überdies mit weiten Röhren aus Zink und überdeckt diese selbst mit Gyps [2]. Durch Oeffnungen in diesen äussern Röhren oder Canälen aber tritt die darin erwärmte Luft in's Zimmer. Auf diese Weise lassen sich nun alle Räume, Corridore u. s. f. heizen. Auch kann man die Feuerung des Kessels noch zur Luftheizung der untern Räume und des Treppenhauses verwenden, indem man ihnen die in der Ummantelung des Feuerraums erhizte Luft zuführt. Die Saal-Reservoirs oder Wasseröfen sind meist durchsezt von einem System verticaler, unten und oben offener Röhren, deren untere Enden mit einem Canal im Fussboden communiciren, wie dieser selbst mit der freien Luft draussen. Indem so die Luft in jenen Röhren durch's heisse Wasser im Reservoir erwärmt wird und in's Zimmer entweicht, ist hiemit eine beständige Luftströmung von aussen herein gegeben.

Ausserdem suchte man bald so bald anders eine ergiebigere Ventilation durch Aspiration zu erzielen, je nachdem z. B. die untern Räume durch warme Luft oder wie die höher, entfernter gelegenen durch Wasserröhren geheizt werden. Dort führt man z. B. die Zimmerluft durch Canäle zum Feuerraum unten, während von diesem aus frische und zugleich erwärmte Luft zugeführt wird.

---

[1] Oefters benüzt man zum Heizen auch andere Feuerungen, z. B. behufs der Bereitung von Arzneien, und nur bei grosser Kälte noch einen Hülfsheerd dazu.

[2] Statt cylindrischer Röhren nimmt man jezt oft platte, welche mehr Wärme abgeben. Im Wasserkessel befindet sich ein leerer Raum über dem Niveau des Wassers, dazu ein Manometer und Sicherheitsventil für den Wasserdampf. Die Wasserröhren müssen hier täglich am obersten Theil des Aufsteigerohrs nachgefüllt werden, indem immer etwas Wasser entweicht.

In Lariboisière z. B. ist dieses System verbessert: vom Heizkessel unten steigen zwei Wasserröhren in einem Schornstein aus Eisenblech zum Dachboden hinauf, wo sie sich zu einer einzigen vereinigen; diese führt dann in ein Reservoir, welches zu $^2/_3$ mit Wasser gefüllt und mit einem Sicherheitsventil gegen Ueberspannung des Wasserdampfs versehen ist. Von ihm gehen die Röhren zu den einzelnen Räumen und deren Wasseröfen herab; leztere sind Blechcylinder, oft mit Marmorplatten ummantelt. Die Hauptröhre führt schliesslich in den Heizkessel zurück.

In die andern steigen Heisswasserröhren vom Wasserbehälter unter dem Dach in einem Winkel des Zimmere herab und vereinigen sich schliesslich am Heizkessel unten. Sie sind gleichfalls von weiten, aber vielfach durchlöcherten Röhren aus Zink umgeben, so dass die Zimmerluft in dieselben eintreten, aufsteigen und nach aussen entweichen kann. Auf diese Weise kann eine Ventilation auch ohne alle Heizung dadurch zustandekommen, dass man die Heizröhren schliesst und nur jene Ventilationsröhren offen lässt. Um aber die Zimmer gegen den Eintritt unreiner Luft aus andern, durch dasselbe Röhrensystem ventilirten Räumen zu schüzen ist die äussere Zinkröhre der Länge nach durch Scheidewände in ebenso viele Abtheilungen oder Röhren getheilt als die Zahl der Zimmer beträgt. Endlich dienen Canäle, innerhalb der Wände zum Mantel des Wasserbehälters unter dem Dach hinaufgeführt, zur Entfernung der Zimmerluft durch Aspiration.

Einfacher ist das sog. Hochdrucksystem nach Perkins u. A., d. h. ein durchaus geschlossenes, endloses Röhrensystem, dessen Wasser in einem Feuerraum im Erdgeschoss, Keller, auch ausserhalb des Gebäudes stark erhizt wird. Ein Theil jener Röhre ist in Röhrenkästen, Piedestalen u. drgl. spiralig aufgerollt, welche im Zimmer die Stelle der Oefen vertreten und hier in beliebiger Zahl, Grösse, Form ringsum angebracht sind, oft hinter Gittern, Wänden, Verschlägen [1]. Diese Röhrensyteme können nun überall hingeführt werden, auch in Nebenräume, Badcabinete, Trockenkammern u. s. f., und heizen also die Räume selbst unmittelbar, nicht durch Wasserbehälter, welche sie durch die raschere Circulation ihres Wassers ersezen.

Hier wo das Wasser oft auf 176⁰ und mehr erhizt wird, strebt es immer, als Dampf hervorzubrechen, weshalb der ganze Apparat doppelte Festigkeit erfordert, eiserne Röhren u. s. f., dazu Expansionsröhren für's Wasser auf dem höchsten Punkt des Apparats und Vorkehrungen sonst für den Austritt der Gase aus dem Röhrensystem. Oefters fügt man z. B. eine Cisterne bei, deren Klappe das Wasser bei einem gewissen Druck entweichen lässt, wie man denn überhaupt durch eine passende Verbindung dieser zwei Heizmethoden ihre Mängel da und dort, z. B. in Wiener Anstalten zu vermeiden suchte. Auch die weitere Construction wechselt vielfach. Nach Haag, z. B. im Augsburger Spital, sind die Röhren aus Schmiedeisen und das Wasser drin wird durch 4 gewöhnliche Oefen mit zusammen 12 Rostfeuern erhizt; man kann so die Säle bis auf $+22^0$, die Corridore u. s. f. auf $+12^0$ erwärmen und nach Belieben ganze Zimmer, Stockwerke von der Heizung ausschliessen, wodurch zugleich viel erspart wird. Eine gewisse Ventilation lässt sich aber mit diesem Heizsystem leicht in der schon oben erwähnten Weise verbinden [2]. Und um auch im Sommer zu venti-

---

[1] Die Wasseröfen, wenn von Eisenblech, schüzt man z. B. durch Ueberziehen mit Glas- oder Theerfirniss gegen Oxydation und Rosten. Die Röhren selbst aber müssen im Winter, wenn nicht in Gebrauch, stets entleert werden, um ihr Zersprengen beim Gefrieren des Wassers zu hindern.

[2] In vielen Spitälern, Zellengefängnissen u. s. f. führt man ausserdem die Luft von aussen durch Schachte und Canäle zum Feuerraum des Wasserkessels, von hier durch Canäle neben den Heisswasserröhren in's Zimmer oder in jede einzelne Zelle. Die Zimmerluft aber tritt durch vergitterte Oeffnungen an der Decke oder im Boden in Luftcanäle, welche mit einem Zugkamin oder Auszugsschacht communiciren, auf dessen Grund unten

liren, ohne zu heizen, dreht man einfach den Hahnen zu den Röhrenkästen im Zimmer um; das heisse Wasser wird dadurch abgehalten und auf seine Circulation im Schornstein u. s. f. beschränkt.

b. Die Heizung durch Wasserdampf, von Watt eingeführt, stimmt in Vielem mit der vorigen überein und kann überall in Anwendung kommen, wo ohnedies Dampfmaschinen arbeiten, wurde auch wie diese in Fabriken, Spitälern, Zellengefängnissen, auf Schiffen u. a. mehrfach benüzt [1]. Gewöhnlich befindet sich der Dampfapparat selbst in einem besonderen Local, z. B. im Hof, und besteht aus seinen gewöhnlichen Accessorien, wie Dampfkessel, Verdichtungsapparat u. s. f. Durch kupferne Röhren wird der Dampf in's Hauptgebäude und in diesem durch eiserne Röhren den einzelnen Räumen zugeführt. Hier verdichtet sich der Dampf zu Wasser, seine gebundene Wärme wird grossentheils frei und das Condensationswasser fliesst zurück in den Kessel [2]. Weil aber der Wasserdampf leicht circulirt, schnell und stark heizt, auch keine besonderen Nachtheile oder Gefahren hat, ausser den durch Ausdehnung und Schwächung der Apparate bedingten, gaben ihm Manche sogar den Vorzug vor der Heisswasserheizung. Für Ventilation lässt sich zugleich wie bei dieser sorgen. Eine Art Verbindung dieser beiden Heizsysteme stellt die sog. Warmwasserheizung von Farcot, Grouvelle dar, wie sie z. B. in mehreren Pariser Spitälern, im Zellengefängniss Mazas u. a. eingerichtet wurde, indem man hier das Wasser für die Circulationsröhren und Reservoirs durch Dampf erhizt [3]. Eine ähnliche Combination von Dampf- und Kaminheizung wird öfters in England benüzt.

Die Ansichten über den relativen Werth dieser verschiedenen Methoden der Centralheizung stimmen bis jezt nichts weniger als überein; doch hat sich die Dampfheizung im Ganzen am wenigsten bewährt und wird selten mehr benüzt.

---

im Sommer z. B. ein schwaches Feuer brennt. Oefters dient auch zur Aspiration eine Heisswasservorrichtung in dessen Spize, d. h. eine Cisterne samt Röhrencylinder, welche mit einem Wasserkessel im Erdgeschoss communiciren.

[1] Ein Gewichtstheil Wasserdampf von + 100° C. enthält 640 Wärmeeinheiten, wovon er bei seinem Verdichten zu Wasser 540 verliert; diese grosse Menge gebundener oder latenter Wärme befähigt ihn zu dieser wie so mancher andern Anwendung.

[2] Der Wasserdampf verdichtet sich zu Wasser, sobald er mit der kalten Röhre in Berührung kommt; die freiwerdende Wärme aber theilt sich der Röhrenleitung mit und durch diese der Luft im Zimmer. Um die Wärmeausstrahlung der Röhren hier zu verstärken überzieht man sie öfters mit schwarzem Firniss. Durch Hahnen lässt sich der Zutritt des Dampfs und somit die Temperatur des Zimmers nach Belieben reguliren; eine seitliche Ausbiegung der Zimmerröhren dient zum Abführen des Condensationswassers nach unten.

[3] In Spiralröhren wird der Wasserdampf durch die einzelnen Wasserreservoirs oder Oefen aus Metall geleitet und gibt hier seine Wärme an's Wasser ab; das noch sehr warme Condensationswasser aber fliesst in den Dampfkessel zurück, und der Process beginnt von Neuem. In Lariboisière u. a. ist hiemit eine mechanische Ventilation nach Thomas und Laurens verbunden (s. S. 493), während in andern Anstalten Grouvelle die Zimmerluft durch Evacuationscanäle in den Schornstein des Dampfkessels abführt.

Sie alle sind mehr oder weniger complicirt und kostspielig [1], fordern häufige Reparaturen u. s. f., während freilich dafür an andern Ausgaben, besonders für Brennmaterial erspart werden kann. Die Heisswasserheizung nach Perkins u. A., wenn mit Sachkenntniss den jeweiligen Umständen angepasst, scheint im Allgemeinen am geeignetsten für öffentliche Gebäude, und könnte vielleicht einmal auch für Privatwohnungen eine höhere Bedeutung erlangen, wenn z. B. ganze Quartiere, Strassen durch gemeinschaftliche Röhrensysteme geheizt würden, etwa nach Art der Gasbeleuchtung [2]. Sie gibt im Vergleich zu andern Heizmethoden eine constantere, gleichmässigere Temperatur durch alle Räume, lässt sich ziemlich leicht reguliren, in jedem Theil des Gebäudes durch Schliessen seiner Röhren unterbrechen und nöthigenfalls durch mehr Wasserkessel, Röhren u. s. f. verstärken. Auch wird die Zimmerluft weder zu trocken noch durch überheizte Metallflächen, Rauch u. drgl. verunreinigt, und die Feuergefahr ist kleiner als sonst gewöhnlich. Anderseits werden oft zumal grosse Säle und obere Stockwerke mindestens in kälteren Ländern weder durch heisses Wasser noch durch Dampf hinreichend erwärmt, indem beide ihre Wärme grossentheils schon näher dem Heerd wieder abgeben; auch ist ihre Circulation oft zu rasch, weshalb sogar ein Zimmer um so kälter werden kann, je stärker unten die Feuerung im Heerd. Die diesem lezteren zunächst liegenden Räume werden aber zumal bei Dampfheizung oft unerträglich warm, und die entferntesten sind umgekehrt kaum zu erwärmen. Zudem findet sich hier gewöhnlich derselbe Uebelstand wie fast bei jeder Centralheizung und -Ventilation, dass ihr ganzes Wirken von einem einzigen Apparat abhängt, und somit eine Störung oder Unvollkommenheit desselben, eine nothwendige Reparatur Alles unterbricht [3]. Kessel, Röhren u. s. f. leiden aber oft genug durch Kalkincrustationen und den starken Druck der Wassersäule (bei Perkins' System z. B. = 30—40 Kilogrmm und mehr auf 1 Quadratzoll), werden undicht, besonders die Verbindungsstellen der Röhren und Hahnen, bersten sogar. Weitaus am bedenklichsten jedoch ist stets die mit jeder Heisswasser- und noch mehr mit Dampfheizung verknüpfte Gefahr einer Explosion. Leicht entsteht überhaupt zumal bei mangelhafter Construction und Bedienung, Aufsicht Bersten des Ofens oder Kessels, einer Röhre, wenn z. B. die Circulation des Wassers in der aufsteigenden Röhre irgendwie gehemmt und unterbrochen wird (z. B. auch durch Gefrieren des Wassers bei Nacht), während der Kessel geheizt ist und mit seinem Wasser immer stärker erhizt wird, bis schliesslich durch Ueberspannung des Dampfes der Kessel springt; oder wenn bei starker Feuerung allmälig alles Wasser aus dem glühend gewordenen Kessel getrieben wurde und kaltes oder warmes Wasser hineinkommt.

Immerhin hängen all diese Heizsysteme von vielen Zufälligkeiten ab, welche sich oft schwer controliren oder unschädlich machen lassen, fordern jedenfalls

---

[1] Die Herstellungskosten für grosse Spitäler u. drgl. betragen nicht leicht unter 10—20,000 Thlr, für kleinere Locale 3—5000 und mehr. Indem aber die Heizung durch einen Centralheerd stets eine indirecte ist, geht auch immer, zumal bei Luftheizung mehr Wärme verloren als bei Stubenöfen, somit auch Brennmaterial.

[2] Ueberdies lässt sich Wasser noch doch andere Mittel als Feuer erhizen, z. B. durch starken Druck, durch Reibung, und unter der hydraulischen Presse sogar bis zu + 50° C., annähernd schon durch Reiben z. B. in einer Röhre mittelst eines Kegels aus Holz.

[3] Hier lässt sich indess abhelfen durch Erstellung mehrerer von einander unabhängiger Heizapparate und Röhrenleitungen entsprechend der Zahl der Stockwerke, Säle u. s. f., bei zu grosser Kälte aber durch gewöhnliche Stubenöfen oder Kamine. Diese lassen sich oft sogar bei Heisswasserheizung in Privatwohnungen nicht entbehren, noch weniger in grossen Sälen.

beständig eine genaue Ueberwachung, und Dampfheizung noch viel mehr als Heisswasserheizung [1]. Trozdem gilt jezt fast allgemein eine concentrische Heizung durch Caloriferen in grösseren Anstalten als die passendste und billigste, weil gewöhnliche Oefen oder Kamine nicht dasselbe leisten könnten, auch nicht z. B. Meissner's oder Böhm's Ofen, obgleich dieser vielleicht eines der besten Ersazmittel abgibt, wo jene nicht ausführbar ist. Eine ergiebigere Ventilation aber ist zumal bei Heisswasserheizung, deren Röhren sich überall hinführen lassen, leicht zu erzielen; nur unterliegt sie wie jede durch Aspiration bedingte Lufterneuerung allen schon S. 494 erwähnten störenden Einflüssen und reicht überhaupt in Krankensälen u. dgl. selten aus.

§. 15. Die Herstellung eines centralen Heizsystems wie einer Ventilation von einem oder mehreren Centralpunkten aus ist der Natur der Sache nach nur in neu zu erbauenden Localen recht möglich. In Gebäuden, welche bereits fertig dastehen, oder wo sich aus irgend einem Grund keines der obigen Systeme ausführen lässt, müsste auf andere Weise für eine genügende Lufterneuerung gesorgt werden, so besonders in Krankensälen, Schulen, Werkstätten, Theatern, Wirthschaftslocalen, kurz überall wo die spontane Ventilation durch Fenster, Thüren u. s. f. nicht ausreicht. Abgesehen von einer zweckmässigeren Einrichtung der Oefen, Fenster, Thüren u. s. f. kann man hier mindestens Luft- oder Zuglöcher an der Decke, an den äussern Wänden anbringen, an den Fenstern mehrere zu öffnende Scheiben u. dergl. (S. 489), oder öffnet man eben einfach die Fenster, eine Nothwendigkeit welche sich auch bei sehr gut ausgedachten und complicirten Ventilationssystemen nicht immer umgehen lässt. Unter Umständen, besonders in Kranken- und Gebärhäusern müsste man wo möglich die Zimmer selbst um 2—3 Fuss höher machen, ebenso Fenster, Thüren, in leztere Löcher sägen lassen, die Decke durchbrechen, oder hebt nöthigenfalls Fenster, Thüren ganz aus und ersezt etwa die ersteren durch Gaze, Fliegenfenster [2]. Schon durch ein oder zwei Löcher nahe der Decke in den Schornstein aber, von etwa 2—3 Zoll im Gevierte und versehen mit einer Klappe, welche sich von innen öffnen wie schliessen lässt, kann man für eine bessere Abfuhr der Zimmerluft sorgen, besonders wenn man darin noch Röhren von Eisenblech anbringt mit einem schliessbaren Deckel am

[1] Bei der Prüfung dieser lezteren sind alle Theile des Apparats einem 3mal stärkeren Druck auszusezen als sie beim Gebrauch zu ertragen haben, und zwar ehe der Apparat durch Mauerwerk, Getäfel, Parquets u. s. f. maskirt wird. Auch sollte man den Stand wie die Schnelligkeit der Wassercirculation jederzeit genauer untersuchen und controliren können; denn das blosse Betasten z. B. der rückführenden Röhre, ob Wasser genug darin ist, auf welches sich die Heizer zu verlassen pflegen, reicht wohl für gewöhnlich aber nicht immer aus.

[2] Im lezten italienischen Krieg sank z. B. im überfüllten Hauptspital Verona's die Sterblichkeit an Pyämie, Brand u. s. f. erst, nachdem man alle Fensterflügel ausgehoben und unter Verschluss gebracht hatte; denn die einfach geöffneten Fenster wurden von den Kranken immer wieder geschlossen.

innern Ende zum Schuz gegen Rauch u. dgl. Verbinden sich z. B. diese Röhren schliesslich zu einer Hauptröhre, welche in einen thätigen, d. h. geheizten Schornstein führt, oder brennt unter diesem im Sommer auch nur eine aufgehängte Lampe, so ist hiemit eine Strömung der Zimmerluft in den Schornstein gegeben. Um mehr frische Luft zuzuführen, könnte man zugleich an der entgegengesezten Seite, z. B. über einem oder mehreren Fenstern Oeffnungen durch die äussere Wand machen und diese zum Schuz gegen Kälte, Wind mit schliessbaren Deckeln versehen. Noch Besseres leisten oft Muir's, M'Kinnell's einfache Ventilatoren (S. 490) u. drgl., d. h. ein der Länge nach durch Scheidewände abgetheilter und über das Dach geführter Schacht, oder macht man z. B. in Feldspitälern, Baraken grosse Oeffnungen in die Decke mit einem Dach darüber. Endlich liesse sich ohne grosse Kosten zumal in Krankenhäusern u. drgl. das ganze Heizsystem nach den schon früher erwähnten Grundsäzen einrichten, z. B. mittelst eines Doppelofens im Erdgeschoss oder Souterrain, dessen Mantel mit der äussern Luft wie mit den Zimmern durch entsprechende Oeffnungen, Canäle, Röhren in Verbindung steht. Zum Abführen der Zimmerluft aber könnten wenn man will Oeffnungen und Canäle in der Decke dienen, welche schliesslich durch einen Hauptcanal in eine Kammer unter dem Dach oder direct in's Freie münden; oder könnte man die Luft aus jener Kammer in einem Canal, einem Schacht wieder hinab in den Feuerraum führen.

Zu bedauern ist nur, dass bis jezt fast alle Ventilationsvorrichtungen solcher Art durch Heizung und Aspiration wie durch Pulsion ihrem Zweck sehr wenig oder gar nicht entsprochen haben, und oft gerade die künstlichsten, kostspieligsten am wenigsten. Weil dies aber ganz in der Natur der Sache liegt, scheint es gewöhnlich fast gerathener, diese künstlichen und oft so vergeblichen Hülfeversuche durch grössere Geräumigkeit der Locale, hohe und breite Fenster, Thüren, Corridore u. s. f. entbehrlicher zu machen und im Uebrigen die Luft selbst für ihre Erneuerung oder Reinigung sorgen zu lassen. Die beste und sicherste Ventilation wird immer die natürliche durch Fenster u. s. f. sein, denn Luft und Winde gehen einmal dahin wo es ihnen gefällt, nicht gerade durch die für sie hergestellten Oeffnungen, Canäle, Schachte u. s. f. herein oder hinaus. Kommt dagegen nur auf irgend einem Wege frische Luft genug in's Zimmer, so braucht es keiner besonderen Oeffnungen und Labyrinthe von Canälen, Röhren zum Ableiten der Zimmerluft; diese geht dann schon von selbst fort durch Fenster, Wände, Rizen u. dgl. Es bedarf also keiner meist so complicirten und kostspieligen Apparate, um dieselbe im Gebäude umher spazieren zu führen und schliesslich über das Dach hinauszuspediren. Hält man aber je besondere Oeffnungen dazu für nothwendig, so genügt jede von entsprechendem Durchmesser, welche in's Freie führt, und scheint es dann am Ende gleich, wo man die Zimmerluft abführen will, ob unten oder oben; denn in Folge der raschen und allseitigen Bewegung der Luft im Zimmer ist sie hier überall wesentlich dieselbe.

Immerhin reicht wohl die spontane Ventilation oft aus, wo man eine künstliche für nöthig hält, selbst in grossen Spitälern, sobald sie geräumig genug und sonst gut construirt sind, wie besonders beim sog. Zellensystem mit nur wenigen Kranken im selben Zimmer. In den älteren Spitälern zu Paris z. B. existirt nur eine höchst primitive Ventilation durch Fenster, Oeffnungen in den Wänden u. s. f.; trozdem leistet sie dasselbe wie die künstliche und sehr kostbare Ventilation in neueren, oft sogar mehr. Auch in England blieb man gewöhnlich bei einfacheren Ventilationsvorrichtungen, wo nicht bei der einfachsten durch offene Feuerstätten und Fenster [1]. Dennoch ist die Luft besser, die Sterblichkeit viel kleiner als z. B. in neuen Pariser Spitälern, weil nur wenige Kranke, Betten in einem Saal und in diesem grosse Kamine sind, während zugleich Luft von draussen einfach durch Oeffnungen im Fussboden ein- und durch kleinere Oeffnungen an der Decke u. s. f. austritt.

Mehr oder weniger Dasselbe gilt von der Heizung. Techniker freilich lieben auch hier die complicirtesten und kostspieligsten Systeme in der Regel mehr, die einfachsten älteren Datums aber sind für gewöhnlich besser, auch in öffentlichen Anstalten, Schulen und zumal in kalten Ländern. Denn weder Luft- noch Wasserheizung geben dieselbe leicht zu regulirende Wärme, und sind oft überdies gefährlich. Auch ist es für Kranke nicht eben sehr comfortabel, neben Cylindern aus Blech u. drgl. zu liegen oder zu sizen, welche vielleicht eine widrige bald zu starke bald zu trockene oder feuchte Wärme ausstrahlen. Unter jenen einfachen Heizapparaten sind aber Kachelöfen stets die besten, auch eiserne in Localen, wo man sich nur zeitweise und kurz aufhält, z. B. in Theatern, Kirchen. Diese lezteren können dann z. B. umgeben sein von einem Mantel im Zimmer selbst oder wie bei der Luftheizung unten im Erdgeschoss, im Souterrain.

§. 16. Der Wichtigkeit der Sache wegen stellen wir schliesslich die Hauptpunkte zusammen, auf welche es bei einer Erneuerung oder Reinigung der Zimmerluft wie bei der Heizung und allen hiezu dienenden Vorrichtuugen ganz besonders ankommt:

1. Geräumigkeit und Luftreinigung der Wohnräume sollen stets mit der Athmungs- und Transpirationsgrösse ihrer Bewohner, mit der Dauer ihres Aufenthalts, ihrer Beschäftigungsweise u. s. f. im gehörigen Verhältniss stehen; nicht minder soll die Temperatur der Wohnräume dem jeweiligen Bedürfniss entsprechen.

2. Deshalb muss auch die Einrichtung für Ventilation wie Heizung je nach den Umständen immer wieder eine andere sein, und bei der Menge complicirender Momente kann nur Erfahrung, Sachkenntniss all jenen Forderungen genügen. Immer jedoch soll die Ventilation mit der Heizung in richtigem Verhältniss stehen, damit die Temperatur des Zimmers nicht zu warm oder zu kalt werde. Und hätte man nur zu wählen zwischen mangelhafter Lufterneuerung

---

[1] Oft geschieht hier die ganze Ventilation durch Fenster an beiden gegenüberliegenden Wänden und durch Oeffnungen in der Decke über den Gasbrennern, welche durch Schachte mit der freien Luft communiciren. Ausserdem geht oft ein offener Hauptschacht in der Mitte des Gebäudes durch's Dach des Centrums oder Centralflügels.

oder unzureichender Wärme und Heizung, so wähle man unbedingt noch eher die leztere, wie sogar Zugluft immer noch besser ist als stockende, unreine Luft [1].

3. Nie sollen sich bei der Heizung deren Verbrennungsproducte, Kohlengase, Rauch u. s. f. der Zimmerluft beimischen.

4. Jede Ventilation, ob spontan oder künstlich, soll die nöthige Menge frischer Luft stetig und gleichmässig vertheilt zuführen, ohne durch Zug oder Wind zu belästigen und Feuerung, Beleuchtung zu stören.

5. Die von aussen zugeführte Luft soll rein sein, auch frei von Staub [2] und die nöthige Temperatur wie Feuchtigkeit haben oder doch auf den nöthigen Grad dieser lezteren gebracht werden. Auch sollen sich Ventilation und Heizung der einzelnen Räume nach Bedürfniss verstärken oder vermindern, die Stärke der Ventilation insbesondere aber beständig genauer controliren lassen.

6. Nie darf die unreine Luft eines Stockwerks und seiner Zimmer, Corridore u. s. f. zur Ventilation oder Heizung anderer dienen, noch weniger die Luft von benachbarten Aborten, Closets durch Thüren u. s. f. eintreten können, oder die Zimmerluft durch Gewächse, Thiere, Brennen überflüssiger Lampen, Gasflammen u. dgl. verunreinigt werden. Ebenso wenig darf beim Heizen die unreine Zimmerluft selbst stärker erhizt werden sondern nur die frische Luft von aussen, welche somit z. B. bei Luftheizung mässig erwärmt in Canälen u. s. f. hereinzuführen ist.

7. Ventilations- wie Heizvorrichtungen sollen möglichst einfach und wohlfeil sein, ohne ihrer Wirksamkeit zu schaden, auch keiner zu häufigen Reparaturen bedürfen. Die Ventilation und Heizung öffentlicher Gebäude, besonders der Spitäler darf ferner nicht von einem einzigen Apparat abhängen, damit nicht bei etwaigen Mängeln oder Reparaturen das Ganze in's Stocken geräth. Die Ventilationsvorrichtungen aber sollten von selber und ohne Unterbrechung wirken oder doch nicht unter die erforderliche Grösse der Lufterneuerung fallen, ohne der Hülfe eines Dienstpersonals zu bedürfen; denn eine solche würde nur zu häufig mangelhaft sein, schon z. B. beim Oeffnen von Klappen oder Fenstern. Ebenso wenig darf ihr Wirken durch

---

[1] Man kann dies um so eher als eine relativ kühle Temperatur des Zimmers, sobald sie nur eine gleichmässige ist und nicht mit grosser Wärme wechselt, selten oder nie eine Erkältung u. dgl. veranlasst. Selbst Kranke, wenn warm zugedeckt oder bekleidet, können in Spitälern, Schlafzimmern fast das ganze Jahr durch gar wohl bei offenen Fenstern zubringen, und befinden sich meist besser dabei als in geschlossenen, wenn auch noch so künstlich ventilirten Räumen.

[2] Von Staub müsste die Luft nöthigenfalls gereinigt werden, indem man sie z. B. erst durch Wasser leitet oder in Kammern u. dgl. den Staub sich absezen lässt.

Unbefugte oder Unerfahrene gestört und unterbrochen werden können, z. B. durch Schliessen einer Klappe, eines Ringes in Röhren. Auch sollen dieselben kein Geräusch machen wie z. B. manche Centrifugal-Ventilatoren, welche brummen.

8. Um die Nothwendigkeit einer stärkeren Heizung eher zu umgehen sollten besonders in öffentlichen Gebäuden die gemeinschaftlichen Heizapparate, Wasser-, Dampfkessel u. s. f. wenn thunlich in Räumen unter der Erde angebracht sein, deren Temperatur eine ziemlich gleichmässige ist und selten unter + 5—10° C. sinkt, während man anderseits durch Dicke der Mauern, durch Vorfenster, Vorthüren, Ummantelung der Heizungsröhren u. s. f. einem Wärmeverlust entgegenzuwirken sucht.

9. Je mangelhafter für Reinheit der Luft durch Geräumigkeit und ganze Bauart wie durch Ventilationsvorrichtungen gesorgt ist, um so mehr muss durch Oeffnen der Fenster u. dgl. ein Ersaz gegeben werden, ohne jedoch die Bewohner durch Zugluft oder Kälte zu behelligen.

10. Feuersgefahr endlich soll immer möglichst ausgeschlossen sein, jede Heizung aber gut überwacht werden, zumal in öffentlichen Gebäuden.

Weil die Ergiebigkeit der Ventilation oft mangelhaft ist, muss dieselbe, d. h. die Stärke und Schnelligkeit der Luftströmungen wie die Reinheit der Zimmerluft wiederholt geprüft werden. In ersterer Hinsicht dienen die verschiedenen Anemometer [1], auch sog. Differential-Barometer (von Sanderson u. A.). Hinsichtlich der Reinheit der Luft ist mindestens ihr Gehalt an Kohlensäure zu ermitteln, z. B. nach Saussure's, Pettenkofer's Methode (durch Barythydratlösung und Titriren mit Oxalsäure), während für organische Stoffe in der Luft eine Lösung von Uebermangansäure (sog. Chämaleonflüssigkeit) das einfachste Reagens abgibt (sie wird dadurch reducirt). Unter Umständen, z. B. in Krankensälen eignet sich auch eine mechanische Analyse der Luft auf beigemischten Staub, Sporen, Eiterkörperchen, Quecksilber u. dergl.

§. 17. Behufs der künstlichen Beleuchtung, wodurch wir uns im Innern unserer Wohnungen das Tageslicht zu ersezen suchen, bedient man sich bekanntlich sehr verschiedener Substanzen und Mittel. Immer sind es jedoch bis jezt Stoffe, welche mit heller Flamme brennen, und insofern sie hiebei wie andere Brennmaterialien sehr viel Luft oder Sauerstoff verbrauchen, dagegen Kohlensäure, Rauch und schädliche Verbrennungsproducte sonst der Zimmerluft mittheilen, während sie zugleich deren Temperatur mehr oder weniger erhöhen

---

[1] Solche bestehen wesentlich aus kleinen Flügelchen aus Glimmerblättchen, deren Drehungen in einer gegebenen Zeit z. B. durch ein Uhrwerk gezählt wird. Morin's Anemometer mit electrischem Zeiger u. s. f. zeigt z. B. dem Director einer Anstalt ziemlich genau, ob die Ventilation bei Tag wie Nacht eine regelmässige war oder nicht.

können, schliesst sich hier ihre Betrachtung am natürlichsten an. Denn auch gegen eine Benachtheiligung der Gesundheit durch jene Gase u. dgl. muss die Ventilation zu schüzen suchen [1]. Als Beleuchtungsmaterialien dienen

1. Feste, zumal fette Substanzen wie Talg (Unschlitt), Wachs, Stearin, Walrath, Paraffin [2] in Kerzenform, da und dort beim gemeinen Mann auch Kienspähne, reich an harzigen Stoffen, Pechfackeln.

2. Tropfbar flüssige Stoffe, besonders fette Oele wie Rüb- oder Reps-, Hanf-, Baum-, Nussöl, öfters, z. B. in Russland vermischt mit Terpentinöl, Alcohol; ferner Camphine (Terpentinöl mit Weingeist), auch Terpentinöl für sich allein, Steinkohlentheer, gereinigter Thran (oft zur Fälschung obiger Oele benüzt).

3. Brennbare Gase, vor allen Leuchtgas, durch Destillation von Steinkohlen, am besten der Kennelkohlen dargestellt, auch durch trockene Destillation fetter Substanzen, fetter Oele, Harze, von Theer, Holz (sog. Holzgas), selbst von Torf, bituminösen Stoffen, Liasschiefer u. dgl. Am Ende ist aber jede Beleuchtung, auch durch Talg, Oele u. s. f. eine Gasbeleuchtung, indem nur deren gasförmige Producte brennen.

Denn all diese Substanzen bestehen vorwiegend aus Kohlen- und Wasserstoff mit relativ wenig oder keinem Sauerstoff und verwandeln sich, kommt ihnen anders nicht schon vorher die Gasform zu, bei hohen Hizegraden in Gas oder Dampf, welche jezt angezündet unter Entwicklung von Licht, Wärme und verschiedenen gasförmigen Producten fortbrennen, so lange Luft, Sauerstoffgas in hinreichender Menge zutritt [3]. Diese Verbrennungsproducte selbst wie die hiemit gegebene Intensität des Lichts und der Wärme wechseln je nach den einzelnen Substanzen und deren Bestandtheilen. Im Allgemeinen jedoch entwickeln diese während ihres Verbrennens um so mehr Licht und Wärme, je mehr Sauerstoff sie dabei consumiren, je mehr Kohlen- und Wasserstoff und je weniger Sauerstoff sie also enthalten. Auch das Licht oder Leuchten gewöhnlicher Flammen, von Kerzen u. s. f. hängt schliesslich nur davon ab, dass die gebildeten Gase, besonders

---

[1] Vom Einfluss der Beleuchtung auf unsere Sehorgane wird unten bei diesen die Rede sein.

[2] Croton sebiferum, China, liefert gleichfalls ein weisses, zu Kerzen verwendbares Harz. Solche aus Belmontine, einem wachsartigen, aus Theer dargestellten Stoff, sind durchsichtiger und glänzender als Wachskerzen; auch sog. Parfinöl, von Young wahrscheinlich durch Destilliren von Steinkohlen bei niederer Temperatur fabricirt, ist gleichsam ein Kohlengas in fester Form, welches sich als Kerze wie als Oel benüzen lässt und nicht wie z. B. Camphine explodirt.

[3] Um viel Licht zu erzeugen muss so der brennbare Körper rasch und lebhaft genug verbrennen; auch sind deshalb z. B. zu kleine Dochte minder gut. Um aber überhaupt leuchtend zu werden brauchen feste Körper eine Hize von 5—600°, Gase von 1—2000°.

Kohlenwasserstoff durch die bei ihrem Verbrennen erzeugte Hize glühend und leuchtend werden, und dass sich zugleich innerhalb dieser Gase unten wie im Innern des Flammenkegels z. B. eine Kerze oder Oellampe in Folge unzureichenden Luftzutritts und Verbrennens fein zertheilte Kohle abscheidet, um erst in der Flammenspize durch weiteren Luftzutritt zu verbrennen oder, wenn dies nicht vollständig geschieht, als Rauch und Russ davonzugehen.

Im gewöhnlichen Leben und in Privatwohnungen benüzt man am häufigsten theils Talg-, Stearin-, Wachskerzen, theils Brennöle mit Lampen, auch Spiritus, Steinöl, Leuchtgas. Von Talgkerzen, deren Substanz wesentlich aus Stearin mit wenig Elain besteht, werden beim Brennen p. Stunde etwa 12—16 Grmm verzehrt und der Sauerstoff von etwa 3—4 Cub.fuss Luft; hiebei erhöhen sie zugleich die Wärme der nächsten Luftschichten in einem Zimmer von mittlerer Temperatur um 1—2° C. Das Licht ihrer meist unsteten und flackernden Flamme ist röthlich gelb und relativ schwach; denn der Talg, welcher bei seiner ziemlich weichen Consistenz schon unterhalb der Flamme abschmilzt, verbrennt nur unvollkommen, weshalb sich auch die Producte unvollkommenen Verbrennens in ziemlich grosser Menge bilden. Statt dass so bei vollständigem Verbrennen des Talgs nur Kohlensäure und Wasser entstünden, enthält der Rauch ausser diesen noch ein gut Theil unverbrannter Kohle mit Kohlenwasserstoff, Kohlenoxydgas, etwas Fettsäuren, Essigsäure und übelriechenden Brenzölen [1].

Ungleich zweckmässiger sind deshalb Wachs- und Walrath-, auch Stearin- und Paraffinkerzen; solche verbrennen viel langsamer und dafür um so vollständiger, mit Entwicklung eines hellen, steten Lichts und keinem oder sehr wenig Rauch, die Temperatur der Luft aber wird dabei nur um ein Geringes mehr erhöht als durch Talgkerzen.

Bei der Beleuchtung durch Oele und Lampen kommt Alles auf deren jeweilige Beschaffenheit und Güte an. Dieselbe ist so z. B. bei Thran, ungereinigtem oder mit Thran verfälschtem Rüb-, Baum-, Leinöl und bei gewöhnlichen Lampen begreiflicher Weise eine schlechtere als bei fein raffinirten, d. h. durch Schwefelsäure gereinigten Oelen und bei Argand'schen oder Astrallampen. Im Ganzen aber geben zweckmässig eingerichtete Lampen sehr wenig Rauch und ein helles, stetes Licht, besonders wenn die Flamme durch einen Glas-

---

[1] In noch viel grösserer Menge gehen solche halb oder gar nicht verbrannten Stoffe bei Pechfackeln, Kien-, Wachholderholz und harzreichen Substanzen sonst als schwärzlicher Rauch davon; weil dieser überdies noch unverbranntes Terpentinöl, Brandöle u. dgl. enthält, verbreitet er zugleich einen scharfen Geruch.

cylinder geschüzt ist; auch verstärkt man dasselbe öfters noch durch sog. Reflectoren, Spiegel oder polirte Metallflächen. In Krankensälen u. dgl. aber müssen die Lampen mit grossen Aufsäzen oder Deckeln versehen und Rauch, Gase mittelst eines Rohrs in's Freie geführt werden, wodurch sie nebenher die Ventilation fördern. Petroleum oder Steinöl, noch mehr Ligroin geben eine sehr helle, oft nur zu grelle Flamme, so dass dieselbe sogar schädlich auf's Auge wirken und Reizung, Entzündung desselben verursachen kann. Ueberdies sind beide gefährlich wegen ihrer grossen Entzündbarkeit, auch schon der Gase; mehr oder weniger dasselbe gilt von Camphine- oder sog. Spiritusgaslampen, und sie alle fordern deshalb doppelte Vorsicht, auch z. B. beim Nachgiessen [1].

Ueber Leuchtgas, dessen man sich immer häufiger in Privatwohnungen, öffentlichen Gebäuden u. s. f. bedient, s. unten §. 34 ff.

Durch jede Flamme wird also die Zimmerluft so gut als beim Heizen mehr oder weniger verunreinigt durch Kohlensäure und andere Producte vollkommener wie unvollkommener Verbrennung, was in hygieinischer Hinsicht alle Beachtung verdient, zumal in geschlossenen Räumen, in Schlaf-, Krankenzimmern, Werkstätten und öffentlichen Localen, auf Schiffen. Die meiste Kohlensäure liefern Gasflammen, weniger Petroleum, am wenigsten reine Fettöle, während z. B. eine Stearinkerze p. Stunde gegen 100 Cub.Centimeter Kohlensäure und 15 grmm Wasser liefert. Die Producte unvollkommener Oxydation oder Verbrennung dagegen, Rauch, Kohlenoxydgas u. a. entstehen im Allgemeinen am reichlichsten bei Beleuchtung mit Talg, auch Kohlengasen, unreinen Fettölen, während alcoholische Flüssigkeiten, Wachs deren am wenigsten oder gar keine bilden. Auch Stearin, Petroleum liefern deren mehr als Leuchtgas oder reine Fettöle, besonders Rüböl, welche sich deshalb am besten zumal für öffentliche Anstalten eignen, besser jedenfalls als Talgkerzen oder Photogen, Petroleum, Weingeist, Camphine, welche zudem stark riechen und feuergefährlicher sind. Durch jede Beleuchtung oder Flamme wird ferner mehr oder weniger Wärme erzeugt, welche unter Umständen selbst höhere Grade erreichen kann. Schon eine Kerze kann in einer Stunde 32 Cub.meter Luft von 0° auf 100° C. bringen, und 4 Oellampen produciren z. B. in Bergwerken so viel Wärme als 3 Arbeiter (Cordier) [2]. Immerhin

---

[1] Petroleum, noch mehr Ligroin kann so schon bei niedriger Temperatur, selbst unter + 36° C. Feuer fangen; ja seine Dämpfe entzündeten sich einmal in England bei einer Kälte unter 0°. Oft genug entstanden deshalb Explosionen, Brandverlezungen, Feuersbrünste dadurch, zumal durch Ligroin, und weil ihr Feuer durch Wasser, auf welchem sie schwimmen statt sich mit ihm zu mischen, nicht gelöscht werden kann, sind sie um so gefährlicher. Immer fordern sie deshalb die grösste Vorsicht und doppelt bei grösseren Mengen oder Vorräthen derselben, in Waarenlagern, Städten, wo besondere Massregeln für dieselben unerlässlich sind.

[2] In grossen Bureau's, z. B. im Londoner Post office, wo häufig einige hundert Gasflammen brennen und 3—400 Menschen beisammen sind, steigt die Temperatur oft bedeutend, dort z. B. bis + 30° C. (Richardson). Ja in grossen Städten kann durch die Masse brennender Gasflammen, zumal in Verbindung mit anderweitigen Feuerungen wie in Fabrikstädten auch die Temperatur des freien Luftkreises um ein Weniges erhöht werden, und durch Reflex der Wärme, des Lichts von den Wolken sogar in die Ferne, z. B. von London bis Greenwich (Glaisher).

sollte aus all diesen Gründen zumal in Schlafzimmern und engeren, schlecht ventilirten Räumen sonst eine künstliche Beleuchtung möglichst vermieden werden oder doch weit genug entfernt sein. Auch eignen sich eben deshalb überhaupt nur passend construirte Lampen, z. B. nach Argand's System oder Carcel's Moderateurlampen, um mittelst eines stärkeren Luftstroms die Verbrennungsproducte des Oels rasch nach aussen zu führen und frische Nährluft zum Ersaz des verbrauchten Sauerstoffgases hereinzuziehen. Besonders in öffentlichen Anstalten müssen Oellampen ähnlich der Argand'schen mit einem Cylinder nebst Glocke und Ableitungsrohr in den Schornstein oder drgl. versehen sein.

Alle Beleuchtungsstoffe sind endlich im Handel mehr oder weniger gefälscht, und obgleich theurer als z. B. das gleiche Gewicht Brod oder Fleisch gibt es doch nirgends für ihre Verkäufer, Händler eine genügende Controlle, ausser bei Leuchtgas. Weil sich aber das Publicum gegen Betrug und Verkürzung durch schlechte Waaren nicht wohl selber schüzen kann, müsste dies durch Geseze und Polizei geschehen, z. B. mittelst der Photometrie wie bei Leuchtgas. Unter diesen Fälschungen, z. B. des Wachs und Stearin mit Talg, Kartoffelmehl, Wasser, Bleiweiss u. s. f., war diejenige mit Arsenik die gefährlichste, kommt aber, seit die Bereitungsweise des Stearin eine andere wurde, kaum mehr vor [1]. Dagegen enthalten Talg, Talgkerzen noch jezt zuweilen Arsen; auch Lampen-, Rüböl ist oft z. B. durch Harzöl gefälscht, welches viel schlechter brennt, mehr raucht und stinkt.

4. Einfluss der Wohnung auf den Menschen. Wahl und richtiger Gebrauch derselben.

§. 18. Aus allem in obigen §§. Angeführten ergibt sich von selbst, wie complicirt und verschiedenartig der Einfluss einer Wohnung auf ihre Bewohner sein kann; macht sich doch derselbe stets durch ein ganzes Convolut von Factoren oder wirkenden Momenten geltend. Und fällt auch ihr Einfluss am Ende grossentheils mit demjenigen der Zimmerluft, d. h. des von einem Wohnraum umschlossenen Stücks Luftkreis zusammen, so kommt doch auch hiebei neben dem Volumen, der chemischen Zusammensezung und Reinheit dieser Luft, neben ihrer natürlichen oder künstlichen Temperatur, ihrem Gehalt an Wasserdampf oder Feuchtigkeit, Sonnen- oder künstlichem Licht u. s. f. noch besonders der Umstand in Betracht, dass ihre Reinheit durch gar manche andere Vorgänge und Dinge in wie ausserhalb der Wohnung mehr oder weniger nothleiden kann. So vor Allem durch deren Bewohner selbst, durch Heizung, Beleuchtung, durch allerhand Fäulnissgase und Verdünstungsstoffe sonst, sei es im Haus, im Zim-

---

[1] Dadurch sollen u. A. auch Kaiser Leopold I. und Joseph II. vergiftet worden sein, jener zufällig, dieser absichtlich. Solche Stearin- und Wachskerzen brennen mit röthlicher Flamme und weisslichem Rauch, sprizen umher, geben beim Auslöschen den bekannten Knoblauchgeruch, und beim Brennen ist der Docht pechschwarz, so weit die Flamme reicht, während er sonst im untersten Theil des Flammenkegels seine weisse Farbe behält. Ueberdies bildet sich auf dem Docht, öfters auch an der Zimmerdecke ein Ueberzug oder Beschlag von Arsen.

mer selbst oder in deren Umgebung, z. B. durch Schmuz und unreinliches Wesen, durch schlecht construirte und situirte Aborte, Senkgruben, Abzugscanäle u. s. f. Leicht begreift sich so, warum der Aufenthalt in einer Wohnung und deren verschiedenen Räumen von der Dachkammer bis zum Erdgeschoss und Keller sehr ungleich auf deren Bewohner wirken kann. Indem aber schon oben die Rolle, welche die wichtigsten dieser Momente hiebei spielen mögen, näher geschildert wurde, dürfte die Beurtheilung des Totaleinflusses einer Wohnung auf den Menschen und ihrer Luft insbesondere um so leichter fallen.

Von höchster Wichtigkeit ist immer und überall deren Geräumigkeit, und bei Beurtheilung derselben wohl zu unterscheiden zwischen einfacher Beschränktheit des Raums, z. B. in kleinen, engen Zimmern, und deren Ueberfüllung mit Menschen. Denn jene an und für sich übt nicht entfernt denselben schädlichen Einfluss wie diese, wo neben der einfachen Luftarmuth noch positiv schädliche Stoffe der Zimmerluft sich beimischen, so dass wirklicher Mephitismus, also Vergiftung und Asphyxie dadurch entstehen können. Immer kommt es deshalb auf das gehörige Verhältniss der Wohnräume zur Menge oder Zahl ihrer Bewohner an (S. 486), und ist insofern auch die sog. Wohn- oder Behausungsziffer, d. h. die Menschenzahl, welche durchschnittlich auf eine Wohnung, ein Haus kommt, wichtig genug für das ganze Wohlbefinden der Menschen drin [1]. Durch leztere wird so die Luft in relativ zu kleinen Räumen gar bald mehr oder weniger mit Wasserdampf gesättigt und durch Kohlensäure, organische Stoffe verunreinigt; sind aber Zimmer und deren Wände relativ kalt, so schlägt sich an lezteren das überschüssige Wasser nieder, Alles wird allmälig feucht, selbst Hausgeräthe, Betten, Schimmel bildet sich, und durch Fäulniss der organischen Stoffe, durch Moder u. s. f. wird die Luft noch mehr verdorben, so dass sie sich oft mehr derjenigen in Sümpfen nähert [2]. Ausser der Mischung und Reinheit der Luft kommt zudem auch ihrer Bewegung oder Strömung keine geringe

[1] Im civilisirteren Europa kommen im Mittel etwa 6—7 Menschen auf ein Haus, auf dem Land 5—6, in Städten 8—14, in grösseren Städten 10—20, in denen England's, auch Belgien's nur 6—8, dagegen in Berlin, Wien, Petersburg, Prag, Paris 40—55 und mehr. Desgleichen kommen auf 10,000 Menschen in Belgien nur 414 Häuser, in Preussen, Sachsen 1180—1190, in Oestreich 1451. Doch gibt diese Wohnziffer bei der grossen Verschiedenheit der Häuser an und für sich keinen sichern Aufschluss weder über die Menschenüberfüllung in denselben noch über die Güte der Wohnung überhaupt, und auch auf dem Land, zumal in ärmeren Gegenden sind die Häuser oft mehr überfüllt mit Menschen als in Städten.

[2] Schon 2—3 Menschen können in 12 Stunden ziemlich geräumige Zimmer ohne Ventilation mit Wasserdampf sättigen, und in menschenüberfüllten Schlafsälen u. dgl. enthält oft die Luft statt 0.5 p. Mille 1—2% Kohlensäure.

Bedeutung für die Gesundheit zu, denn nur in einer leicht bewegten Luft ist das Athmen ergiebiger, das Gefühl von Wohlsein grösser. Auch fühlen sich deshalb zumal Empfindliche, Nervöse, Solche mit delicater Brust oder Herz- und Lungenkranke im Zimmer oft genug beengt und unbehaglich [1]. Wie schädlich aber besonders jede Ueberfüllung mit Menschen und die dadurch verunreinigte Luft bei längerem Aufenthalt zu wirken pflegen, zeigt am besten ein Vergleich des Gesundheitsstandes in Wohnungen, öffentlichen Anstalten, Spitälern u. s. f., je nachdem solche übervölkert sind oder nicht. Denn in demselben Raum, wo z. B. 5—10 Menschen gesund und frisch blieben, können 20—30 mehr oder weniger leiden und selbst erkranken. Ebenso gewiss werden alle Localitäten, welchen es an Sonnenlicht, Trockenheit und Luft fehlt, mit der Zeit immer ungesunder schon in Folge jener Athmungs- und Ausdünstungsproducte ihrer Bewohner, so besonders enge, feuchte Erdgeschosse und Souterrains.

Man kann zweifelsohne ein ganz gutes Haus bewohnen, ohne deshalb immer gesund zu bleiben; sicherlich lebt man aber ohne solches nur selten lange gesund und behaglich, denn für lezteres sind einmal Wohnungen nahezu ebenso wichtig als selbst die Nahrung. Jeder müsste deshalb auch hier für sich selber zu sorgen wissen und schon bei der Wahl seiner Wohnung wie bei seinem ferneren Verhalten in derselben critisch und umsichtig genug sein. Vor Allem ist hiebei auf eine gesunde, trockene und freie Lage des Hauses zu achten, auf den Grund und Boden, dessen Elevation oder Höhe über der Thalsohle wie über dem Niveau benachbarter Gewässer, Flüsse u. s. f, auf sein Gefälle, den Stand des Grundwassers, und je höher im Allgemeinen die Lage, desto besser. Immer vermeide man dagegen möglichst jeden feuchten Grund und Niederungen, die Nähe von Abhängen wie von stehenden Gewässern, Flüssen, Canälen und Hauptdohlen, noch mehr deren Mündungen. Stets sollte ferner die Wohnung selbst dem Einfluss der Sonne ausgesezt sein, denn ohne Licht und Wärme leidet das gesunde Leben, zumal das vegetative, und alle Zimmer, welche nicht das ganze Jahr durch von der Sonne beschienen werden, sind mehr oder weniger kalt und feucht; lichtarme und feuchtkalte Räume aber sind immer relativ ungesund, dazu düster und unbehaglich [2]. Kurz Luft, Licht, Wärme und Trockenheit sind immer die Hauptsache für die Gesundheit einer Wohnung. Deren Lage gen Süd oder Südost verdient so stets den Vorzug und hat man überhaupt freie Wahl, suche

---

[1] Auch der Luftdruck ist im Haus und Zimmer immer etwas kleiner als im Freien (z. B. nach Sanderson's Differentialbarometer), wahrscheinlich schon in Folge der gewöhnlich höheren Temperatur der Luft hier; ebendeshalb ist aber leztere zugleich dünner und relativ ärmer an Sauerstoff.

[2] Ein altes italienisches Sprichwort sagt: »wo die Sonne nicht eintritt, da tritt der Arzt ein«, und wer kann meidet so z. B. in Rom alle Zimmer gegen Norden, überhaupt sobald die Sonne ausgeschlossen ist. Auch bei uns wirken zu kalte Zimmer oft genug schädlich (S. 468), ebenso nicht geheizte Kirchen, Museen, Galerieen, Theater; auch Paläste und deren grosse Säle, Corridore sind meist zu kalt, wodurch zumal bei leichter Kleidung z. B. der Damen oft Erkältungen entstehen. In Linné's Hörsaal, dessen Fenster gegen Norden lagen, erkrankten viele Zuhörer an Wechselfieber, und nachdem statt jener Fenster eines gegen Osten durchgebrochen worden, blieben sie davon frei.

man seine Wohnung mindestens fern von engen Gassen und Quartieren auf, fern von Unrath, Lärm und Gestänken jeder Art, wo möglich im Freien, in der Nähe von Gärten, Parks u. drgl. Im Innern der Stadt aber sei die Lage des Hauses möglichst frei, z. B. auf offenen Pläzen, an Strassenecken, oder umgeben von einem Hof, welcher mindestens so breit sein sollte als die umgebenden Häuser hoch sind, dazu durch gutes Pflaster geschüzt gegen Feuchtigkeit des Bodens.

Wichtig ist ferner dessen ganze Nachbarschaft und Construction vom Keller bis zum Dach, und besonders der Feuergefährlichkeit wegen die Solidität des Baus, Nähe von Wasser, Abwesenheit gefährlicher oder doch lästiger Gewerbe, Fabriken u. s, f. Im Innern selbst verdienen besonders Geräumigkeit, Helle und Trockenheit aller Wohnräume Beachtung, die Beschaffenheit ihrer Fenster, Thüren, Wände, Decken, Böden, Heizapparate wie der Aborte samt Abzugscanälen u. drgl. Ein übler Geruch ist immer und überall ein verdächtiges Zeichen.

Nie beziehe man aber neue oder frisch getünchte Wohnungen, bevor sie völlig ausgetrocknet und ihre Luft von fremdartigen Beimischungen durch Kalk, Mörtel, Oelfarben, Firnisse u. s. f. wieder durchaus frei geworden. Am besten wartet man deshalb 1—2 Jahre [1].

Auch Wohnungen im Erdgeschoss eignen sich im Ganzen wenig, denn sie sind verhältnissmässig kalt, feucht, lichtarm und durch's Geräusch der Strasse lästig; jedenfalls müssten sie hoch genug sein, auch über dem Niveau der Strasse, und auf trockenen, gewölbten Kellern stehen. Lassen sich Souterrains, Kellerwohnungen nicht umgehen, so sei man wenigstens um so mehr auf möglichst viel Licht, Trockenbeit und ergiebige Ventilation bedacht, somit auf gute Mauern und Stubenböden, Oefen, Keller, Senkgruben, Abzugscanäle u. s. f. [2]. Statt Schlaf- und Kinderzimmer als Nebensache zu betrachten wie gewöhnlich, sollte vielmehr auf deren Grösse, Luftreinheit und Ventilation immerhin mehr geachtet werden als z. B. bei Prunk- und Spielzimmern, Salons u. dgl. Für Kränkliche und Kranke wie für Reconvalescenten endlich, welche mehr oder weniger in's Zimmer, wo nicht in's Bett gesprochen sind, fordert die Wahl der

---

[1] In Preussen z. B. gelten 9 Monate nach Vollendung des Rohbaus als normale Frist, und in Oestreich, Wien ist das Beziehen neuer Häuser erst nach Besichtigung durch Sachverständige gestattet. In Nord-America mit seiner trockeneren Luft kann dies früher geschehen als bei uns (Desor); oft geschieht es auch sogleich, und ebenso troz Allem bei uns wie in der Schweiz. Das Trocknen kann man durch starkes Lüften, Oeffnen der Fenster, Thüren, auch durch Heizen, Aufstellen von gebranntem Kalk (z. B. 5—6 ℔ p. Zimmer) fördern und den Kalkdunst in frisch getünchten Zimmern durch Räuchern mit Essig, Schwefel zu beseitigen suchen. Doch wird dadurch selten viel gewonnen, denn der gelöschte Kalk, dessen man sich beim Bauen bedient, gibt sein Wasser nur sehr langsam ab, und erst nachdem er sich in kohlensauren Kalk verwandelt hat; die hiezu nöthige Kohlensäure liefert aber z. B. Verbrennen von Holzkohlen, Coaks schneller als Menschen. Die Feuchtigkeit in neuen Häusern u. a. ermittelt man genauer durch Hygrometer, auch Chlorcalcium; so lange dieses durch Wasseraufnahme schwerer wird als in der freien Luft, ist die Wohnung nicht trocken genug und verdünstet noch Wasser. Lassaigne benüzte hiefür den von den Mauern abgeschabten Gyps und dessen Wassergehalt, Marc d'Espine frisch gebrannten Kalk, auch Schwefelsäure, von welchen z. B. 500 Grmm in trockenen Räumen nach 24 Stunden nur etwa 2 Grmm, in feuchten 5—6, in Kellern und Gefängnissen oft 7—12 Grmm Gewichtszunahme zeigen (Annal. d'Hyg. 1855).

[2] Noch ungesunder sind gewöhnlich die unter dem Boden ausgegrabenen Hütten der Tartaren, Türken, Russen, fördern Wechselfieber u. dgl., wie schon Larrey fand und sich wieder besonders im Krimkrieg bestätigte.

Wohnung und Zimmer stets doppelte Vorsicht, besonders hinsichtlich ihrer Geräumigkeit, reinen Luft, Ventilation, geeigneten Temperatur, Helle und Stille [1]. Bei Brust-, Herzkranken, Phtisikern u. drgl. aber wie bei allen dazu Disponirten meide man möglichst höhere Stockwerke und feuchtkalte Wohnungen noch mehr als sonst, während bei Augenkranken noch besonders Licht und Fenster zu beachten sind.

Was jezt freilich bei der Wahl einer Wohnung gewöhnlich entscheidet ist vor Allem der Preis, die Wohlfeilheit, obgleich sich fast an Allem eher sparen lässt als an der Wohnung. Selbst die Reichsten und Mächtigsten unserer Tage scheinen aber auf deren Gesundheit selten die nöthige Rücksicht zu nehmen oder sich gar von jenem feineren Gefühl für ächte Behaglichkeit leiten zu lassen, welches einst Socrates zu seiner Anforderung an ein Haus geführt haben mochte, »dass es klein sei, aber voll von Freunden.« Freiwillig pflegt man mehr der Eleganz und etwa noch der Bequemlichkeit zu opfern oder schon halb gezwungen der Noth und den Umständen sich zu fügen. Dafür klagen öfters auch reiche, vornehme Bewohner unserer Grossstädte nicht ohne Grund, dass sie ein gut Theil des Jahres in einer Bratpfanne und den andern in einem dumpfen, feuchtkalten Nest verleben müssten. Die alten Römer dagegen bauten ihr Haus für sich und die Ihrigen, einfach, ohne glänzen zu wollen durch Pracht und Luxus, aber mit um so grösserer Rücksicht auf alle Bedürfnisse nach Körper wie Geist, placirten es deshalb gut, suchten die Sonne für den Winter, mieden sie sorgfältig für den Sommer, wählten demgemäss die Zimmer wie die Höfe und Porticuse, in welche sie sich öffneten [2].

§. 19. Mag nun auch eine Wohnung, welche sämtlichen Forderungen entspricht, gut und gesund genug sein, ebenso gewiss ist, dass dies in Wirklichkeit nur selten nach seinem ganzen Umfang zutrifft. Bringt doch die unendliche Mehrzahl aller Menschen selbst in civilisirteren, wohlhabenden Ländern ihr Leben in Wohnungen zu, welche jeder Forderung der Gesundheit, oft auch der Sittlichkeit geradezu Hohn sprechen, in Stuben, Dachkammern, Kellern, Hintergebäuden, geschlossenen Höfen und hundert ähnlichen Localen, wohin nie ein Sonnenstrahl dringt, voll von Menschen, Schmuz und Ausdünstungen jeder Art. So vor allen in grossen Städten, Fabrikorten, Seehäfen, und nicht viel besser steht es meist auf dem Land, wo der Bauer, der Taglöhner in seinen engen, schmuzigen Häusern oder Hütten mitten unter Viehställen, Düngerhaufen und Strassenkoth zu leben pflegt [3]. Ja sogar den bemittelteren Classen ist es im Ganzen

---

[1] Zu Krankenzimmern sollte man überhaupt stets die besten wählen, und sie vor allen sollten Sonne haben (P. Frank), denn auf Kranke wie Genesende pflegt Licht doppelt günstig und erheiternd zu wirken.

[2] Luxus kannten sie nur in ihren öffentlichen Gebäuden und Villen, doch bei lezteren nur innen. Und ein Plinius, Cicero, Mäcen, Lucullus wussten auch bei ihren Villen auf dem Pincius, bei Tibur, Tusculum, Bajae u. a. für deren Gesundheit und Behaglichkeit schon durch deren Lage je nach Bedürfniss und Umständen, nach Sonne, Wind u. s. f. Sorge zu tragen.

[3] Ebenso abscheulich sind oft die sog. Gesindehäuser auf grossen Rittergütern und Höfen z. B. Nord-Deutschland's, Schlesien's, Livland's; die Herren aber verschwenden

selten beschieden, sich einer völlig gesunden und zuträglichen Wohnung erfreuen zu dürfen. Gerne nehmen sie deren Bequemlichkeit und äussere Eleganz für gleichbedeutend mit Gesundheit, oder sind unwissend und sorglos genug, auf jene mehr Gewicht zu legen als auf diese. Besonders fehlt es fast überall an Geräumigkeit und gehöriger Lufterneuerung, zumal in Schlafzimmern, im Winter, wo doch schon in Folge der Verbrennungsproducte bei Heizung und Beleuchtung eine Ventilation doppelt nöthig wäre [1]. Zudem helfen oft Thiere, Gewächse die Zimmerluft, welche kaum für die Menschen ausreicht, noch mehr verderben. Ein weiterer Uebelstand ist oft der Schmuz des Bodens, der Geräthschaften, Betten, die Ausdünstung von Aborten, Senk-, Dunggruben u. dergl. im Haus oder dessen nächster Umgebung.

In noch höherem Grade als in gut construirten Privatwohnungen wirken jene schädlichen Einflüsse in vielen öffentlichen Gebäuden, in Spitälern, Schulen, Kasernen u. a. Steigt doch überall die Gefahr einer Luftverderbniss und des Aufenthalts in mehr oder weniger geschlossenen Räumen so ziemlich in gleichem Verhältniss mit der relativen Zahl ihrer Bewohner, mit der Länge ihres Verweilens drin und dem Mangel einer entsprechend ergiebigen Lufterneuerung. Denn wird durch leztere nicht nachgeholfen, wie so häufig, so kann es nicht fehlen, dass sich unter bewandten Umständen Kohlensäure, Wasserdampf und organische Stoffe in der stagnirenden Zimmerluft immer mehr anhäufen. Ja diese lezteren mögen allmälig gewisse moleculare Umwandlungen untergehen, was die Luftverderbniss nur vermehren kann. Solche werden aber samt ihrem schädlichen Einfluss auf den Menschen noch gefördert durch höhere Temperatur, natürliche oder künstliche, wie durch Feuchtigkeit und Mangel an Licht.

Ist die Wohnung der Volksmassen noch überall mehr oder weniger schlecht, so gilt dies doppelt von kalten wie warmen Ländern; die Nachtheile hievon fallen aber um so schwerer in's Gewicht, wo das Clima zugleich sehr kalt und hart ist. Auch in Städten der alten wie neuen Welt leben Tausende, oft 5—10% aller Einwohner in Kellerwohnungen, fast so dunkel, feucht und ungesund wie die Kasematten einer Festung, oder in Dachstuben, die nicht viel besser sind, im Sommer zu heiss, im Winter zu kalt, und schon der hohen Treppen wegen

---

vielleicht Millionen auf Burgen u. drgl. im alten Rococostyl, worin erst Keiner leicht wohnen möchte.

[1] »Die Luft seines Zimmers nicht erneuern heisst im Unrath des Tags zuvor leben« meinte schon Tissot. Ueberall aber wo das Brennmaterial, das Holz theuer und Uncultur, Armuth gross ist, denkt man wenig oder gar nicht an Lufterneuerung. Auch nimmt man gewöhnlich durch die mit ersterem zusammenhängende, meist schlechte Heizungsart gezwungen bei seiner Wohnung nur besonders auf den Winter und Schuz gegen Kälte Rücksicht, ohne sich viel um deren Gesundheit zu kümmern.

ebenso lästig als gefährlich, zumal für Kinder, Alte und Gebrechliche. Ueberall sind die Wohnungen der ärmeren Classen mehr oder weniger versteckt und aus Sonne, Luft, Wind gerückt. Auch der Handwerker, der Krämer hat selten mehr als eine oder zwei Stuben, worin das Bett oft die Hälfte und mehr der Fläche einnimmt, und im selben Bett liegen Eltern, einige Kinder, im andern erwachsene Geschwister, junge Leute beiderlei Geschlechts beisammen, und andere so gut als viele Gesellen und Lehrlinge der Handwerker, Bäcker u. s. f. haben gar kein Bett [1]. Das Schlimmste ist aber stets das Zusammenpferchen so Vieler im selben Raum, so dass oft kaum 100—150 Cub.fuss Luft auf den Kopf kommen, und das steigende Misverhältniss zwischen Miethe und Einkommen drückt die Meisten zu einer immer tieferen, schlechteren Wohnungsclasse herab, während der Contrast mit dem Prunk und Luxus Anderer auch den sog. Classenhass nur vermehren kann. Fehlt es doch in unsern grossen Städten oft Tausenden ganz an jeder Wohnung, selbst Wohlhabenderen, und zumal Arbeiter, Taglöhner, Gesellen u. drgl. finden da sehr häufig gar keinen Plaz mehr, weil Hausbesizer durch deren Miethe zu wenig gewinnen.

Von nicht geringerer Bedeutung als für den Körper ist aber die jeweilige Beschaffenheit einer Wohnung für Geist und Sitte. Jeder Wohnung fehlt es an einer sehr wesentlichen Bedingung, sobald man nicht mit einiger Behaglichkeit drin leben, nicht einmal im eigenen Haus sich wohl und heimisch fühlen kann. Und während ein geordnetes, reinliches Hauswesen zu einem Verhalten derselben Art ermuntert, überhaupt auf Sitte und Charakter aller Glieder der Familie günstig zu wirken pflegt, wird eine schmuzige, übervölkerte und düstere Wohnung stets das Gegentheil zu bewirken streben. In solchen Räumen und Höhlen kann sich nicht wohl weder Sittlichkeit, Scham- und Ehrgefühl noch Selbstbeherrschung entwickeln und erhalten. Vielmehr muss da der Mensch allmälig verkommen und entarten, leiblich wie geistig. Was Andere höchstens da und dort einmal unter ganz besonderen Umständen zu leiden haben, muss der Aermere, der Arbeiter fast jede Stunde seines Lebens ertragen, und mehr Kraft, mehr Selbstüberwindung gehört dazu, als wohl die meisten Gebildeteren oder Sittenprediger besizen, soll er nicht in seinen Löchern oft so gründlich verbittert als verdorben werden. Wie könnte er viel Liebe zu den bevorzugten Classen und deren Gesezen oder grossen Sinn für Bürgerpflichten erhalten, wenn er fast nur das Schlimme, nicht auch das Gute davon zu fühlen hat? Wie sollte er nicht ausser seinem Haus in Kneipen u. drgl. jene Abwechslung und Erfrischung suchen, die ihm daheim nie zu Theil werden kann, wo vielmehr Alles ihn beengt, anwidert und seine Gesundheit nach Körper wie Geist und Sitte noch mehr verdirbt?

Die steigende Wohnungsnoth zumal in grossen Städten ist jezt freilich überall sogar eine sociale Frage und Hindern oder Beseitigen schlechter, unge-

---

[1] In Preussen z. B. kamen durchschnittlich auf 2400 Menschen nur 422 Wohnungen und 852 Betten, somit über 5 Menschen auf eine Wohnung und etwa 3 auf ein Bett; öfters aber lagen 4 und 6, sogar 8 Personen in einem Bett. In Berlin, welches jezt 60,000 übervölkerte Wohnungen hat, kamen 1872 in 171 Wohnungen nicht weniger als 10 Menschen auf ein Zimmer, oft 13—20; 67,000 sog. Schlafleute hatten gar kein eigenes Gemach sondern nur eine Schlafstätte in andern Familien, und deren Zahl stieg seit 1867 um 55% (H. Schwab, d. Berliner Südwest- und Centralbahn beleuchtet v. Standpunkt der Wohnungsfrage 1873). Auch z. B. in Laibach fand Meizer (Prager Viertelj.schrift 51) die Betten oft übereinander gestellt, drin moderiges Stroh, daneben Haufen von Rüben, Kraut, auch Ratten, Mäuse, und draussen ragten oft Düngerhaufen bis zum Fenster des ersten Stocks.

sunder Wohnungen nachgerade in allen civilisirteren Ländern ein Gegenstand öffentlicher wie privater Fürsorge geworden [1]. Ist aber auch in dieser Beziehung Manches, ist doch lange nicht genug geschehen, denn eine gründlichere Hülfe sezt öffentliche Zustände und vor Allem eine finanzielle Sparsamkeit im Grossen voraus, auf welche sich zumal in unsern monarchischen Militärstaaten kaum je dürfte hoffen lassen. So lässt sich denn einstweilen die Noth fast nur durch Verbieten oder Vernichten entschieden ungesunder und durch Herstellung besserer wie billigerer Wohnungen durch Actiengesellschaften, Vereine u. drgl. lindern. Früher oder später wird es aber dazu kommen müssen, dass Lezteres auch seitens der Gemeinden oder des Staates für die bedrängtesten Classen geschieht, z. B. durch Verlegen ihrer Wohnstätten vor die Stadt und Verbinden mit dieser durch Eisenbahnen u. s. f. Selbst für die sog. mittleren Classen werden sich gemeinschaftliche Wohnungen für viele Familien zugleich kaum auf die Dauer entbehren lassen, dazu mit gemeinschaftlichen Vorrichtungen für Wasserzufuhr, Heizung, Kochen, Waschen u. s. f., und zwar vor Allem mit Benüzung des Dampfes, beziehungsweise des Leuchtgases.

§. 20. Immer, selbst in guten Wohnungen und allen Fenstern, allen Ventilationsvorrichtungen zum Troz ist die Luft drin mehr oder weniger abgesperrt vom freien Luftkreis und einem beständigen Wechselverkehr mit demselben. Auch fehlt ihnen meist das Licht der Sonne einen grossen Theil des Tages über, ihrer Luft insbesondere fehlen die natürlichen Schwankungen der Temperatur und Feuchtigkeit, des Drucks, der ewige Wechsel zwischen Ruhe und Bewegung, rascherer Strömung. Und selbst wenn sie frei bliebe von allen fremdartigen Beimischungen, sie wäre deshalb doch nie ein Ersaz für die freie Atmosphäre draussen. Hiezu kommt die Unmöglichkeit, all seine Muskeln durch Körperbewegungen jeder Art gehörig zu bethätigen und den Sinnen, dem Geist diejenige Mannigfaltigkeit und Abwechslung der Eindrücke zu verschaffen, wie sie einmal zur Erhaltung ihrer gesunden Frische unentbehrlich scheint. Vielmehr ist wohl mit jedem längeren Aufenthalt im Zimmer bald ein Zustand der Ruhe und Trägheit, bald eine Art von Beschäftigung gegeben, welche auf die Dauer nur schädlich auf Körper wie Geist und Gemüth wirken können. Hat der Mensch das Bedürfniss einer gewissen Zusammengeseztheit und Abwechslung in seiner Nahrung, so gilt dies nicht minder auch in jener Richtung. Unter dem Einfluss eines längeren gleichförmigen Lebens im Zimmer werden allmälig auch seine Energieen und Functionen in eine gewisse Einseitigkeit verfallen, in ein Vorwiegen dieser und ein Sinken jener, wobei gesunde Kräftigkeit selten lange bestehen kann. Leicht entwickeln sich jezt mindestens

[1] In England z. B. gibt es schon seit 1857 strenge Geseze auch gegen allzu schlechte, menschenüberfüllte Wohnungen, wodurch viel Unheil, viele Krankheiten und Todesfälle verhütet wurden. Denn Mindern der Bewohner solcher Locale ist gleichbedeutend mit Vergrösserung ihres Raums und ein Aequivalent dafür.

unter Mitwirkung fördernder Umstände sonst gewisse krankhafte Tendenzen und Anlagen, oder gelangen doch schon zuvor bestandene zur vollen Reife. Denn ist einmal das Gleichgewicht im Fluss unserer Lebensvorgänge gestört und die Centralisation, die Kraft und Resistenz des lebenden Körpers geschwächt, so ist hiemit den verschiedensten Anomalieen Thür und Angel geöffnet, und es hängt nur von relativen Zufälligkeiten ab, ob er so oder anders erkranken soll.

Nichts natürlicher deshalb als dass Menschen, welche längere Zeit ununterbrochen in geschlossenen Räumen lebten, nur zu häufig den verschiedensten Krankheiten verfallen, und um so früher, um so schlimmer, je weniger ihre Wohnung wie ihr Leben drin den Forderungen der Gesundheit entsprach. Abgesehen von der Nervosität und Abspannung, von dem reizbaren und aufgeregten, oft verdrossenen und düstern Wesen, wie sie jezt schon in Folge des gestörten Schlafs u. s. f. zu entstehen pflegen [1], scheint besonders das vegetative Leben, der Chemismus des Körpers nothzuleiden, Athmen, Verdauung, Ernährung, Blutbildung, Stoffan- und Umsaz samt den verschiedenen Ausscheidungen. Der Appetit sinkt, der Stuhlgang wird träge, Haut, Gesicht verlieren die gesunde Frische, werden blass, welk, und beim Weib tritt oft eine Unordnung der Regeln ein [2]. Zugleich leidet die Energie des Nervensystems, der Muskulatur, ja des ganzen Menschen mehr oder weniger Noth, desgleichen bald diese bald jene Sinnesorgane, zulezt selbst Geist und Gemüth, während der Körper immer mehr verkommt und vergeilt. Kommt es jezt bei den Einen zu Blutarmuth, Inanition, Scorbut oder Scropheln, Tuberculose und drgl., so erkranken Andere an Typhus, Nervenleiden, Hysterie, Geistesstörungen oder an Hämorrhoiden, Gicht u. s. f.

Am schlimmsten steht es in dieser Hinsicht in Spitälern, Gebär-, Armenhäusern, Gefängnissen, auch auf Schiffen, in Erziehungsanstalten u. dergl., sobald die Zahl ihrer Bewohner, zumal Kranker, Verwundeter oder Gefangener ausser Verhältniss steht zur Grösse des Raums und der Luftmenge. Oft kommt es in übervölkerten und

---

[1] Landleute dagegen, Jäger, Bergbewohner und Andere, welche sich bei tüchtiger Muskelarbeit viel in freier Luft aufhalten, werden am seltensten nervös und hypochondrisch oder gar schwermüthig.

[2] Ein gewisser blutarmer, bleichsüchtiger Zustand scheint so bei Mädchen und jüngeren Frauen oft genug zum Theil schon die Folge ihres zu anhaltenden Lebens im Zimmer. Auch die Habitués der Café's und Kneipen, ob Arbeiter oder Beamte, Pensionäre, Officiere u. s. f., welche fast beständig in deren oft so schlechter Luft und im Tabaksqualm verweilen, leiden sehr häufig an derartigen Beschwerden, wozu freilich Spirituosa, Tabak und andere Schädlichkeit nicht wenig beitragen mögen.

Durch die meisten Seuchen pflegen aber sizende Professionen zu Haus in ungleich höherem Grade decimirt zu werden als in der freien Luft lebende und beschäftigte; an der Cholera z. B. starben 1849 in Paris von ersteren 6mal mehr als von diesen (Moreau).

schlecht gelüfteten Localen dieser Art selbst zu mörderischen Seuchen, besonders des Typhus, der Cholera, Ruhr, und während Wöchnerinnen, an Kindbettfieber, Verwundete an Rothlauf, Pyämie, Brand zu Grunde gehen, erliegen Kinder dem Croup, Keuchhusten, Scharlach, den Blattern oder bösartiger Augen-, Lungenentzündung u. s. f. Ja unter solchen Umständen lägen Kranke, Blessirte, oft besser auf der Strasse oder in luftigen Zelten und Baraken als in derartigen Anstalten [1].

Noch ganz andere und directere Gefahren drohen seitens der Anhäufung irrespirabler, wo nicht positiv giftiger Gase wie Kohlensäure, Kohlendampf (S. 499 ff.). Auch wenn sich Gase dieser Art samt Rauch, brenzlichen Stoffen u. drgl. nur in kleinen Mengen der Zimmerluft beimischten, veranlassen sie mindestens Reizung, selbst Entzündung der Augen und Athmungsorgane, Hustenanfälle, Uebelsein, Kopfschmerz, Schwindel, in grösseren Mengen, bei längerem Aufenthalt Betäubung u. s. f. Aehnliche Zufälle können schon übermässig geheizte Räume bewirken, z. B. Schwindel, Hirncongestion, selbst Schlagfluss oder grosse Schwäche, Ohnmacht, bei häufiger Wiederholung Nervosität, Aufregung, Schlaflosigkeit, Indigestion, Erschlaffung, und jedenfalls wird dadurch die Gefahr einer Erkältung sehr vermehrt. Auch beim ersten Heizen der Zimmer im Spätherbst entsteht oft Benommenheit des Kopfes, Fieber und grössere Empfindlichkeit für Kälte; deshalb heize man Anfangs besonders nur mässig, z. B. Morgens und Abends. Von den Gefahren Arsenhaltiger Farbstoffe in Tapeten, Zimmeranstrichen war schon S. 477 die Rede, und öfters kam es dadurch zu wirklicher Vergiftung (Riedel, Basedow u. A.) [2].

Minder gefährlich, dafür um so häufiger leidet die Gesundheit durch feuchte und neue Wohnungen, nach Ueberschwemmungen oder

---

[1] Selten heilt hier eine Wunde und Amputation ist oft gewisser Tod, während solche z. B. im Orient, in Persien meist viel rascher und leichter heilen als bei uns (Polak). Denn bei der Milde des Clima werden da Fenster, Thüren nie fest geschlossen und existiren oft gar nicht; es fehlt so jede Luftverderbniss durch Kranke, Eiternde u. s. f. Aus Furcht vor Kälte und Zugluft opfert man dagegen bei uns nur zu häufig die Reinheit der Luft. Im Spital Beaujon gab es in 3 Pavillons beständig Rothlauf, Brand, Pyämie und im 4. Pavillon, der allein gut ventilirt war, nicht (Boudin). Auch im Gebärhaus London's starben von 1000 Entbundenen bei guter Ventilation nur 5 an Kindbettfieber, bei schlechter 46, und im alten Spitalschiff Dreadnought starben 9 von 22 Amputirten, in einem besseren nur 1 von 16 (J. Simon, papers relating to the sanitary state of the people of England 58).

[2] Dasselbe kann durch viele mittelst Arsenhaltiger Substanzen conservirte Thiere geschehen, besonders wenn sie erst vor Kurzem ausgestopft und öfters gebürstet wurden in wenig ventilirten Zimmern; man fand hier oft Arsen genug in der Luft (Delpech, Annal. d'Hyg. 1870). Auch Terpentinölhaltige Anstriche bewirken leicht Kopfschmerz, Uebelsein, Colik u. dgl. (Bouchardat, Marchal de Calvi, Gaz. méd. 1849, 57).

wenn sich im Holzwerk der sog. Schwamm entwickelte. Während es dort leicht zu Erkältungskrankheiten, Rheumatismus, Catarrh, Drüsenschwellungen u. dgl. kommt, bewirkt oft lezterer durch seine widrigen Ausdünstungen Benommenheit des Kopfes, Uebelsein u. s. f., nach mehrfachen Beobachtungen selbst Halsentzündung, scorbutische Affectionen des Zahnfleisches, der Mundschleimhaut [1].

Dass Blutarmuth, Scropheln, Tuberculose, selbst Blödsinn und Cretinismus in den Hütten der Armuth und bei Solchen, welche vorwiegend innerhalb ihrer vier Wände leben, im Allgemeinen viel häufiger sind als unter entgegengesezten Umständen, besonders als bei den mehr im Freien Lebenden, hat sich noch überall herausgestellt, in den Alpen, im Spessart, Schwarzwald wie am Rhein und in Ebenen. Auch bei gesunden Kindern entwickeln sich oft im Lauf weniger Monate Scropheln, Rhachitis, Tuberculose u. s. f. oder sterben sie an allgemeiner Lebensschwäche und Convulsionen, wenn sie in engen, menschenüberfüllten Wohnungen ohne Luft und Licht, bei mangelhafter Nahrung und Pflege aufwuchsen. Am deutlichsten zeigt sich dies bei der Fabrikbevölkerung und dem Proletariat aller Länder, in Waisen-, Armen-, Findelhäusern, bei ärmeren Handwerkerfamilien u. drgl. [2]. Aehnliches gilt von Städtern überhaupt im Vergleich zur Landbevölkerung, und dass hiebei die schlechtere Luft dort mit einen Theil der Schuld trägt, scheint kaum zweifelhaft. Desgleichen erkranken wiederum im Haus Beschäftigte und bei der Arbeit ruhig Sizende oder Stehende häufiger an Scropheln, Lungenphthise u. s. f. als Andere, die sich hiebei mehr Körperbewegung machen (Guy u. A.). Immerhin scheinen sog. Stubensizer, selbst Kaufleute, Beamte, Schreiber u. drgl. in ihren oft engen Bureaus oder Comptoirs in jener Beziehung übler daran als Arbeiter, Taglöhner, welche sich Wind und Wetter auszusezen haben [3]. Einen der schauerlichsten Belege für die Gefahren menschenüberfüllter Räume liefert aber die Geschichte der seitdem sog. »schwarzen Höhle« in Calcutta, d. h. eines Waarenspeichers etwa 18′ lang, 11′ breit und nur mit 2 kleinen Fenstern versehen, worin ein Nabob Bengalen's,

---

[1] In den übervölkerten Wohnungen Berlin's z. B. stieg die Sterblichkeit seit 1858 beständig. Bei Ueberschwemmungen muss nach Entfernung des Schlamms und Abwaschen des Bodens, der Wände das Haus möglichst rasch und vollständig getrocknet werden; man reisst deshalb Bretterböden auf, trocknet die Dielen an der Luft, ersezt den nassen Boden oder Schutt durch trockenen Sand, trocknet überhaupt Zimmer, Keller, Vorräthe u. s. f. so gut als möglich durch Lüften, Heizen, und stellt Geräthe, Betten fern von feuchten Wänden. Gegen die moderigen oder faulen Ausdünstungen, die sich troz Allem entwickeln, dient z. B. wiederholtes Waschen des Bodens, der Wände u. s. f. mit Chlorkalkwasser, später mit frischem Kalkwasser, Räuchern mit Wachholderholz u. s. f. Auch Brunnen, besonders Ziehbrunnen, deren Wasser bei Ueberschwemmungen stets verdorben wird, sind zu reinigen (vgl. u. A. Casper's Viertelj.schrift 54; Lion, Henke's Zeitschr. 60).

[2] Nicht minder leiden oft Kinder schon durch zu enge, schlecht ventilirte Schullocale und deren unreine Luft, während man vielleicht ihr Erkranken von ganz andern Ursachen ableitet. Thatsache ist aber, dass sie häufig erst nach Beginn ihres Schulbesuches zu kränkeln anfangen, und dass Kinder, deren Gesundheitszustand schlecht genug war, nach Herstellung besserer Locale gesund wurden.

[3] Auch die grössere Häufigkeit der Lungenschwindsucht beim weiblichen Geschlecht und zumal in grossen Städten hängt wohl zum Theil von seiner sizenden Lebensweise zu Haus ab. Völker wie Tartaren, Kirgisen, Araber, die grossentheils im Freien leben, leiden selten an Tuberculose, und während Kabylen, deren schlechte Hütten nie gelüftet werden, häufig an Aussaz erkranken, bleiben Araber, welche in Zelten leben und schlafen, davon verschont (Guy).

der 1756 die Britten überfallen hatte, 146 derselben die Nacht über einsperren liess, in einem Raum nicht gross genug für ein halb Duzend Menschen. Schon den Morgen drauf waren 123 todt, und von den Andern starb später noch Mancher an Typhus [1]. Von 440 Kulies, die ein americanischer Capitain 1855 in den Schiffsraum sperren und dessen Lucken schliessen liess, starben 251 innerhalb 12 Stunden; Aehnliches geschieht oft auf Sklavenschiffen, und derselben Luftvergiftung erlagen schon im americanischen Krieg auf einigen überfüllten Schiffen der Britten 3000 Leute, fast die ganze Mannschaft in kurzer Zeit. An solchen Fällen fehlt es auch in Europa nicht; als z. B. einmal betrunkene Poliжeidiener in London 25 Menschen die Nacht durch in ein enges Gefängniss sperrten, mussten es 6 der lezteren mit dem Leben büssen, und dasselbe Loos trifft fast jährlich Manche, zumal Auswanderer auf Schiffen, deren Lucken bei Sturm, Regengüssen fest geschlossen wurden. Dadurch starben z. B. nur 1840 zwischen Irland und Liverpool 73 Menschen.

Annähernd dasselbe, wenn auch in kleinerem Massstab geschieht nur zu häufig in allen übervölkerten Localen, privaten wie öffentlichen. Immer ist hier die Morbilität und Sterblichkeit unter sonst gleichen Umständen grösser als in andern, so besonders an epidemisirenden Krankheiten, an Typhus, Blattern, Ruhr u. a. [2]. Ebenso auf Kriegs-, Auswandererschiffen mit relativ zum Raum zu vielen Menschen an Bord, während öfters nach einer Verminderung der Zahl dieser lezteren z. B. auf die Hälfte auch die Morbilität wie Sterblichkeit an Typhus u. a. um die Hälfte und mehr abnahm. Auch auf Thiere wirken geschlossene Räume meist schädlich genug; jene wilden Raubthiere der Menagerieen und zoologischen Gärten werden in ihren engen Käfigen und Zellen gar bald ganz andere Wesen als im freien natürlichen Zustand. Sie so gut als Affen, Vögel, Fasanen oder als Pferde und Kühe in den engen, ungesunden Ställen unserer Städte erkranken meist bald an Scropheln, Tuberculose u. dgl., Pferde überdies an Roz, Rinder an Maul- und Klauenseuche, Rinderpest oder Typhus [3]. Auch hat z. B. die Cavalerie dadurch noch immer schwere Verluste erlitten, selbst in England, obgleich hier die Pferde nicht sehr dicht beisammen und nicht anhaltend im Stall zu stehen pflegen (Chadwick). Tuberculose kann man aber z. B. bei Kaninchen sogar künstlich hervorbringen, wenn man sie in feuchtkalten, engen und dunkeln Räumen bei schlechtem Futter hält (J. Clark).

Dass nun freilich bei dem Allem der Einfluss ungeeigneter Wohnräume und ihrer Luft so gut als derjenige aller Factoren der Aussenwelt mehrfach überschäzt wurde, unterliegt wohl keinem Zweifel. Oft mögen so Krankheiten und Seuchen nur deshalb besonders in gewissen Localitäten, Wohnungen oder Quartieren häufiger und schlimmer sein, weil solche von andern, zumal ärmeren, un-

---

[1] Auch Frösche starben vergiftet in ihren Wasserbehältern z. B. in einem Saal des Pariser Jardin des plantes, dessen Luft durch die Athmungsproducte und den Koth von Kazen, Schakalen und Thieren sonst verdorben war (Gaz. méd. Nr. 32. 1858).

[2] Seuchen dieser Art pflegen alsbald auch durch Faulen vieler Leichen auf Schlachtfeldern, in belagerten Festungen zu entstehen. Die Sterblichkeit an Cholera in Paris in untern Etagen verhielt sich zu derjenigen in den obern = 3 : 2 (F. Marc, Moreau, hist. de Cholera asiat. 50). In Glasgow dagegen kamen 1848 im untersten Stock nur 28% aller Ch.fälle vor, in den mittleren 36, in den obersten 32% (Sutherland), und in München fand Pettenkofer gar keinen Unterschied dieser Art. Auch kommt es hiebei wohl immer auf die jeweilige Beschaffenheit der Wohnung und noch mehr ihrer Bewohner an.

[3] Doch erkranken und sterben wenigstens Thiere der Tropenzone an Tuberkeln u. s. f. in grossen Zellen und Räumen so gut als in engen (Sp. Wells u. A.).

gesunderen und in schlechteren Verhältnissen lebenden Classen bewohnt werden, welche überhaupt zu jedem Erkranken mehr disponirt sind und vielleicht auch in guten Wohnungen mehr denn Andere erkrankt sein würden, während leztere in den Wohnungen der Ersteren nicht erkrankt wären. Immerhin entstehen jene Krankheiten unter Umständen, wo noch ganz andere Schädlichkeiten ernsterer Art wirkten und dem Leben in schlechten Wohnungen nur ein relativ kleiner Theil der Schuld zukommen dürfte. Ebenso gewiss wird aber durch zwei und mehrere Uebel die Wirkung stets vermehrt; und mögen auch ungesunde Wohnräume samt ihrer unreinen Luft kaum je direct krank machen wie z. B. Gifte, so können sie trozdem dazu beitragen, die gesunde Kräftigkeit, die Vitalität und Resistenz allmälig zu schwächen, so dass jezt andere schädliche Einflüsse um so eher krank machen können. Wie etwa Gifte schon in kleinen Dosen oft schädlich genug wirken, gilt vielleicht dasselbe von winzigen Mengen organischer Stoffe, Ammoniak, Kohlengase u. s. f. in der Zimmerluft, obgleich sie ihrer grosser Verdünnung wegen unsern Sinnen entgehen. Sind doch immer und überall Lungen, Athmen samt Luft ganz besonders massgebend für die Gesundheit und z. B. Menschen mit gut geformter weiter Brust, mit bedeutender Athmungsgrösse meist fähiger zu langem Leben, während vielleicht ebendeshalb schon der schlechteren Luft in ungesunden Wohnungen oder in Städten wegen Morbilität wie Sterblichkeit grösser und das Leben kürzer ist. Auch in den Salons und Boudoirs der vornehmen reichen Welt oder in guten Privatwohnungen bleibt man freilich nicht immerdar verschont von jenen Krankheiten, ihr Hauptsiz sind aber jedenfalls die Hütten der Armuth und des Elends, die dumpfen, übervölkerten Locale und Quartiere unserer Städte. Dasselbe gilt von öffentlichen Anstalten, Armen-, Zuchthäusern u. drgl. wie von Werkstätten und Fabriken, wo noch andere Schädlichkeiten mitwirkten, sei es Verunreinigung der Luft durch fremdartige, z. B. brenzliche Stoffe und Gase, durch Metalle, Säuren oder Feuchtigkeit, höhere Temperatur, Unreinlichkeit, schlechte Kost, Erschöpfung u. s. f.

Beachtung verdient endlich, dass auch Menschen unter gleichen Umständen obiger Art nicht entfernt in demselben Grad nothleiden. Am schlimmsten scheint im Allgemeinen das Leben in geschlossenen Räumen auf Kinder und Jüngere überhaupt zu wirken, mehr wenigstens als auf Bejahrte [1], und auf's männliche Geschlecht mehr als auf's weibliche. Auch laufen unter sonst gleichen Umständen Kräftige, gut Genährte, Vollsaftige gewöhnlich mehr Gefahr und eine raschere als Schwächliche, z. B. mit schlaffer, sog. lymphatischer Constitution. Ebenso pflegen alle an's Leben in der freien Luft Gewöhnte, z. B. Landleute, Aelpler, Jäger mehr dadurch zu leiden als Andere, wie auch im selbigen Zuchthaus Gebildetere, politische Gefangene u. drgl. nach Körper und Geist in der Regel früher und tiefer herunterkommen als gemeinere, leichter angelegte Naturen oder gar als rohe Verbrecher.

§. 21. Vermöge seines schmiegsamen und zähen Wesens vermag der Mensch auch den schädlichen Einflüssen seiner Wohnung bis zu einem gewissen Grad zu widerstehen, und durch die Macht der Gewohnheit wird Vieles wieder ausgeglichen. Troz Zimmerluft

[1] Nach Edwards ertragen umgekehrt Aeltere jede Beschränkung des Athmens durch Luftmangel, z. B. in engen Räumen weniger als Jüngere.

und beständigen Aufenthalts in geschlossenen Räumen bleiben Viele gesund und werden alt dabei, zumal Frauen; kann man sich doch am Ende an Alles gewöhnen, selbst an's Kerkerleben. Und hat es einmal Einer Jahre lang dabei ausgehalten, ist er einmal acclimatisirt und resignirt genug, so verlässt er vielleicht nur ungern seine Stube oder seinen Kerker. Will oder kann die verzärtelte Dame, der eingetrocknete Gelehrte oder Beamte die freie Luft nicht mehr recht ertragen, so wurde es auch schon manchem Gefangenen zur Unmöglichkeit, sich der endlichen Freiheit zu erfreuen; er kann die freie Luft, das Licht der Sonne, das Getreibe der Welt nicht mehr ertragen. Das Lehrgeld jedoch, welches für diese Angewöhnung an Zimmer und Stubenluft bezahlt werden muss, ist ein theures; die Meisten haben sie mit ihrer Gesundheit und Lebenslust, wo nicht mit dem Leben selbst zu bezahlen [1]. Nie soll und darf vielmehr einen gesunden Menschen seine Wohnung beständig umschliessen und ihm zum freiwilligen Gefängniss werden, sondern ihm nur ein zeitweises Obdach sein gegen Wind und Wetter. In seinen vier Wänden mag all seinen Bedürfnissen, natürlichen wie künstlichen und zur Gewohnheit gewordenen Genüge geschehen, er mag sich drin beschäftigen wie er will, nur all dies nicht auf Kosten seiner Gesundheit. Er muss vielmehr den Forderungen seiner Natur auch in dieser Hinsicht Rechnung tragen, will er anders nicht früher oder später Noth leiden.

So ergibt sich denn für Jeden die Regel, möglichst oft das Freie aufzusuchen; wann, wie häufig und wie lange Zeit durch, dies hängt freilich von den Umständen, vom einzelnen Fall ab, aber je häufiger und länger um so besser, vorausgesezt dass die Witterung es gestattet [2]. Von besonderer Wichtigkeit ist dieser Genuss der freien Luft für Kinder, auch die jüngsten, und für's männliche Geschlecht, für kräftige Naturen wie für Lebensschwache, Erschöpfte, Reizbare und Aufgeregte, für Städter und höhere Stände, überhaupt für Alle, welche sonst ein passives, mehr sizendes Leben führen, auch für Schwangere und Säugende, zumal für Ammen vom Land; endlich immer und überall um so mehr je weniger die Wohnung selbst den Forderungen der Gesundheit entspricht und besonders je mehr sie

---

[1] »Jeder Mensch ist reich, der den freien Genuss der Erde und Luft hat«, sagten die Stoiker; arm ist aber jedenfalls, wer ihn nicht hat und immer in seinem Zimmer bleiben muss.

[2] Nur in freier Luft erhält sich auch ein guter Appetit, eine gute Verdauung, schon deshalb weil dort zugleich grössere Activität, mehr Körperbewegung stattfindet und mehr Wärme auf Wasserverdünstung durch Haut und Lungen verloren geht, was wiederum einen stärkeren Stoffumsaz, eine stärkere Oxydation u. s. f. voraussezt.

mit Menschtn überfüllt ist. Dasselbe gilt für Kränkliche, viele Kranke und Reconvalescenten; auch befinden sich solche stets unter Umständen, welche hier eine besondere Erwähnung und doppelte Vorsicht fordern. Werden unzweifelhaft gar manche Krankheitsanlagen und Abweichungen oder Schwächen der Constitution durch ein passives Leben zu Haus mehr oder weniger gefördert, so begreift sich, wie sehr ein möglichst häufiges Vertauschen desselben mit einem Aufenthalt im Freien dem Allem entgegenzuwirken geeignet ist. Solchen z. B. mit Anlage zu Scropheln, Rhachitis, Rückgratsverkrümmungen, Lungentuberculose, zu Herz-, Nerven- und Gemüthsleiden oder Gicht, Hämorrhoiden u. s. f. wie bei den ersten Anfängen, bei leichteren Graden dieser Krankheiten wird der Genuss einer freien gesunden Luft im Allgemeinen am besten zusagen, und zumal Blutarmen, Bleichsüchtigen, Nervösen, Hypochondern, bei allen möglichen Nerven- und Magenleiden, Verdauungsbeschwerden, Stuhlverstopfung u. s. f. gewöhnlich fast mehr nüzen als Arzneien.

Auch Krankenzimmer müssen wenigstens mehrmals täglich durch Oeffnen der Fenster gelüftet werden, z. B. Morgens und Abends, bei kalter Witterung, im Winter Mittags, und um so häufiger je kleiner das Zimmer, je mehr dessen Luft verunreinigt wurde durch Ausdünstung, übelriechende Stoffe und Gase (z. B. bei eiternden Wunden, Geschwüren, Brand, Schwindsüchtigen, Wöchnerinnen, oder durch Bettschüsseln, Nachtstühle); doch stets mit Vorsicht gegen Zug und Erkältung. Auch ist es unter solchen Umständen oft am gerathensten, Kranke den Tag über in ein anderes Zimmer zu legen als Nachts, und in Spitälern müssten wenigstens besonders gefährliche oder gefährdete Kranke ihr eigenes Zimmer haben. Eine kühlere Temperatur fordern vor allen Fieberkranke, oft sogar eine wirklich kalte Luft; hier wähle man deshalb möglichst geräumige, hohe Zimmer gegen Nord oder West, sorge zugleich für kühle Lagerstätten, Matrazen aus Rosshaar, im Nothfall aus Stroh, und kühle unter Umständen die Luft noch weiter durch grosse Gefässe mit Eis oder Schnee im Zimmer ab. Für andere Kranke eignet sich umgekehrt eine wärmere Temperatur, besonders wenn stärkere Hautausdünstung und Schweisse, sog. Hautcrisen eintreten sollen oder bereits eingetreten sind, wie z. B. bei vielen acuten und zumal bei sog. Erkältungskrankheiten, bei Rheumatismus, Catarrh u. drgl., bei Gicht, chronischen Nerven- und Hautkrankheiten, bei Syphilitischen, besonders während Quecksilbercuren und Gebrauchs schweisstreibender Tisanen. Im Nothfall hilft man hier durch Heizen, wärmere Betten, Decken u. s. f. nach, und kann man es richten, verlohnt es sich, so wähle

man Zimmer nach Süden. Den meisten Kranken ist ferner so gut als Gesunden eine relativ trockene Luft am zuträglichsten, vor allen bei rheumatischen, neuralgischen, gichtischen Leiden, bei Scrophulösen, Syphilitischen u. A. Abgesehen von der stärkeren Insolation, der grösseren Wärme eignen sich deshalb im Allgemeinen für Kranke höher gelegene Stockwerke viel besser als Erdgeschosse [1]. Nur unter besondern Umständen scheint eine feuchte Luft günstiger zu wirken, z. B. bei Krankheiten der Athmungsorgane, des Kehlkopfs, bei vielen Phtisikern, Asthmatikern, doch muss dann die Luft zugleich warm oder doch nicht wirklich kalt sein [2].

Reconvalescenten mit ihrer meist so grossen Empfindlichkeit für Kälte und Temperaturwechsel fordern gleichfalls besondere Vorsicht. So lange sie noch Zimmer und Bett hüten müssen, sorge man für eine gleichmässige Temperatur von etwa 15—18° C.; das Zimmer liegt am besten gegen Süd, und werde täglich gelüftet. Können sie einmal in's Freie, was ihre Erholung und Kräftigung nur fördern kann, so geschehe es zumal Anfangs nur bei guter, milder Witterung, bei ruhiger Luft, im Sommer Morgens oder gegen Abend, sonst Mittags, und vorerst nur auf kurze Zeit. Oft verdient auch Anfangs das Fahren in einem offenen, bequemen Wagen den Vorzug vor dem Gehen zu Fuss.

Ist es schon bei Gesunden unpassend, durch Thiere oder Gewächse im Zimmer dessen Luft noch mehr verderben zu lassen, so gilt dies doppelt bei Kranken und Genesenden, wie denn überhaupt jede weitere Luftverderbniss, z. B. durch Nachtstühle oder Tabak u. drgl. hier noch mehr als sonst zu meiden ist. Am übelsten auch in dieser Hinsicht sind meist Reconvalescenten in Spitälern daran, sobald man sie nicht in besonderen Localen oder auf dem Land unterbringen und so der störenden, wo nicht gefährlichen Nachbarschaft anderer Kranken wie dem oft schädlichen Einfluss der Krankensäle entziehen kann.

Um sich endlich den Nuzen der freien Luft nach seinem ganzen Umfang zu verschaffen kommt es immer vor Allem darauf an, wo und wie man dieselbe geniesst. Ist es doch nicht gerade nur die freie Luft allein die uns erquicken und kräftigen kann; mindestens ebenso wohlthätig wirkt dabei eine gewisse Veränderung und Abwechslung in allem uns Umgebenden und noch mehr in unserem eigenen Ich oder Geist. Wir müssen uns auf einige Zeit wenigstens zu befreien suchen und erlöst fühlen von allem Drückenden und Einerlei, mag es nun ausser oder in uns sein. Das blosse Sizen z. B. im Garten oder das einförmige Spazierengehen, zumal allein und mit den gewöhnlichen Gedanken oder Arbeiten im Kopf leistet nicht entfernt Dasselbe wie ein weiter Gang in's Freie, wie Gartenarbeiten u. drgl. oder eine Reise, eine Bergtour in guter Gesellschaft.

---

[1] Gegen zu grosse Feuchtigkeit könnten vielleicht neben gehöriger Lüftung Gefässe mit Chlorcalcium Einiges leisten.

[2] Sonst bediente man sich unter solchen Umständen öfters der sog. Kuhstallzimmer, gewöhnlich aber mit mehr Schaden als Nuzen.

Noch weniger eignet sich das Sizenbleiben in öffentlichen Gärten bis in die Nacht hinein, was leicht zu Erkältungen führt, zumal bei kühler Witterung und leichter Kleidung. Auch Kinder, sind sie nur einmal einige Wochen alt, bringe man möglichst oft in die Luft, und zwar in's Freie, vor die Stadt, mit gehörigem Schuz gegen Erkältung; später mögen Knaben, Mädchen durch ihr Tummeln und Treiben schon selbst für die nöthige Wärme sorgen. In Schulen, Pensionen, Waisenhäusern u. dergl. aber haben Lehrer, Vorstände im eigenen Interesse wie in demjenigen der Schüler darauf zu halten, dass leztere nach jeder Lehrstunde wenigstens 10—15 Minuten hinaus in's Freie dürfen; abgesehen vom Nuzen für die Gesundheit gibt der erfrischte Geist, der neu belebte Eifer mehr als Ersaz für den kleinen Zeitverlust. Aehnliches dürfte für die meisten Arbeiter in Werkstätten und Fabriken gelten. Auch alte Leute thun wohl daran, ihrer Neigung zu Ruhe nicht allzusehr zu fröhnen, sondern das erlöschende Lebenslicht in der freien Luft und im Licht der Sonne, diesen wichtigsten Quellen alles Lebens so oft es angeht wieder aufzufrischen. Ganz besonders sagt ihnen ein Aufenthalt auf dem Land zu, wo neben der frischeren, reineren Luft gar manche günstige Factoren sonst zusammenwirken, Entfernung vom Getriebe, von der Unruhe und dem Lärm grosser Städte, Ungenirtheit, gleichförmige Ordnung der ganzen Lebensweise u. s. f. Dass auch bei Kranken und Genesenden gehörige Rücksicht zu nehmen ist auf Persönlichkeit und Gewohnheiten, Bedürfnisse jedes Einzelnen wie auf Clima, Jahreszeit u. s. f., bedarf kaum der Erwähnung. Oft aber, zumal bei Kränklichen und Reconvalescenten in ungesunden Localitäten oder Wohnungen ist Flucht, Reisen in andere Gegenden und Länder das beste, wo nicht einzige Mittel; oder sollten sie mindestens eine Orts- und Luftveränderung in kleinerem Massstab vornehmen, z. B. von der Stadt auf's Land, von Niederungen auf Höhen.

5. Einzelne öffentliche Gebäude.

α) Kranken- und Versorgungs-Anstalten, Hospize.

§. 22. Schon oben S. 467 wurde die verschiedenartige Bestimmung dieser Gebäude erwähnt, die wir hier der Kürze halber zusammenstellen. Die eigentlichen Krankenhäuser oder Spitäler wie die Bewahranstalten oder Hospize unterscheidet man je nach Stand und Beruf, Alter u. s. f. der darin Aufzunehmenden in Civil- (städtische, academische), Marine-, Militär-, Kinderspitäler, in Gebär- und Findelhäuser, Krippen, Hospize für alte, gebrechliche Leute, Invaliden, Unheilbare; endlich je nach der Specialität gewisser Kranken in Irrenanstalten, Spitäler für Haut-, Augenkranke, Blinde, Syphilitische, Anstalten für Verkrümmungen und Deformitäten der Gliedmassen sonst, für Cretinen u. s. f. Während obige Trennung meist nur in grossen Städten möglich und nothwendig ist, bringt man in kleinern Orten, auf dem Land die verschiedensten Kranken und Hülfsbedürftigen in demselben Gebäude in dessen verschiedenen Abtheilungen unter, z. B. in männlichen und weiblichen, chirurgischen und innerlichen oder

medicinischen, in andern Schwangere und Gebärende, Geisteskranke, Reconvalescenten u. s. f.

Je nach der Bestimmung dieser Anstalten nun und der Zahl ihrer Bewohner wechselt auch in vieler Hinsicht deren äussere wie innere Einrichtung; hier kann nur vom Wesentlichsten bei ihnen allen die Rede sein [1].

Nichts gibt vielleicht einen richtigeren Begriff von der Civilisation und Prosperität eines Volkes als diese Anstalten und deren Einrichtung, Verwaltung; denn hier reichen sich Menschlichkeit, Nächstenliebe und Wissenschaft, Technik, Kunst die Hand, um Bedürftigen, Leidenden zu helfen, und alle Hülfsmittel, alle Verbesserungen, welche der Fortschritt unseres Wissens und Könnens bringt, sieht man hier verwendet. Wilde Völker überlassen gewöhnlich Kranke, Gebrechliche ihrem Schicksal oder tödten sie; denn sie können nur Menschen brauchen, die sich selbst zu erhalten wissen. Auch im ganzen Alterthum gab es keine Spitäler, keiner seiner Classiker erwähnt sie, weil es nur Herren und Sklaven oder Diener gab. Die sog. Asclepicien, Jatria oder Valetudinaria der Griechen und Römer (Vitruv) waren nur gewöhnliche Zimmer im Haus reicher, grosser Familien, auch bei den Legionen, und die »Häuser der Unreinigkeit, Beth Chofschith« der Bibel nur Orte für Aussäzige. Erst mit dem Christenthum und im Mittelalter entstanden öffentliche Zufluchtsstätten, Höfe und Hospize für Arme, Sieche wie Reisende, besonders zur Zeit der Kreuzzüge und späterhin, als Aussaz, Venerie u. s. f. im Abendland zu immer weiterer Verbreitung gelangten (Leprosenhäuser, Lazarethe) [2]. Viele Orden, Hospitaliter, Johanniter, Malteser, Deutsche wurden theilweis behufs der Krankenpflege gestiftet und bestehen zum Theil noch, leisten aber längst nicht mehr was sie einst sollten, während ihr reiches Vermögen die Pfründe adeliger und fürstlicher Geschlechter wurde. Auch sind wir auf der einmal betretenen Bahn nicht stehen geblieben. Statt der oft schauderhaften Spitäler früherer Jahrhunderte, wo nicht blos 2 sondern oft 6 Kranke in einem Bett zusammenlagen, wo durch die enorme Sterblichkeit ihrer Bewohner die Wohlthat solcher Zufluchtsorte zur bittersten Ironie wurde und oft selbst die Elendesten vor deren Schwelle zurückbebten, erheben sich jezt fast überall mehr oder weniger gute, gesunde und reinliche Gebäude dieser Art. Hat man vordem die unglücklichsten aller Kranken, Irr- und Wahnsinnige fast wie Verbrecher tractirt, an Ketten gebunden und gepeitscht, so sind jezt ihre Fesseln so gut als manche sonst gefallen vor jenen Ideen der Menschlichkeit und Gleichheit aller Menschen, wie sie zum Theil den Revolutionen des vorigen Jahrhunderts zu Grunde lagen. Man unterhält sie jezt sogar mit Concerten, Bällen, Vorträgen, und die Eisengitter vor den Fenstern haben sich in elegante Zierrathen verwandelt. Wurde sonst überhaupt das Verdienstliche solcher Anstalten vielfach getrübt durch Uncultur, Bigoterie, Kastengeist u. s. f., so hat sich das Alles mit der steigenden Civilisation, der reiferen Ein-

---

[1] Vgl. u. A. Esse, d. Krankenhäuser u. s. f. 57; Oppert, Einrichtung von Krankenhäusern 59; G. v. Breuning, Bemerkungen über Spitalbauten 59; Degen, Bau der Krankenhäuser 62; Husson, études sur les hôpitaux 62.

[2] Vrgl. u. A. Monnier, hist. de l'assistance dans les temps anciens et modernes 56; Häser, Gesch. d. christl. Krankenpflege 57. Das erste ausschliessliche Krankenhaus wurde von der Römerinn Fabiola in Palästina errichtet, das erste in Frankreich, das Hôtel-Dieu in Lyon 550 von Childebert.

sicht gebessert [1]. Und lassen auch zumal Krankenhäuser noch gar Vieles zu wünschen übrig, ebenso gewiss sind sie doch immer besser geworden, und unsere Nachkommen werden diesen Mängeln abzuhelfen wissen.

Während z. B. die Stadt Paris noch vor 50 Jahren nur etwa 5000 Betten der Masse ihrer Hülfsbedürftigen darbieten konnte, hat sie jezt gegen 16 grosse Spitäler mit über 7000 Betten, 11 Hospize mit 11,000 Pläzen. Täglich füllen gegen 18,000 Menschen diese Anstalten, die Stadt zählt jährlich über 25 Millionen Frcs nur für Spitäler, und trozdem werden oft an einem Tag Hunderte wegen Mangels an Raum abgewiesen, wie fast überall [2].

Die Kosten eines Verpflegungstages für jeden Kranken betragen jezt nicht mehr leicht unter 2—3 Frcs, bei einem mittleren Aufenthalt der Kranken von 30 Tagen also 60—100 Frcs; die Anlagekosten eines besser eingerichteten Spitals nicht unter 5—10,000 Frcs p. Bett, bei 500 Betten also gegen 3—5 Millionen, oft das 2—3fache, und die jährlichen Ausgaben dafür 2—500,000 Frcs.

§. 23. Die Lage der Spitäler u. s. f. sollte stets eine möglichst gesunde und freie sein, fern von den Hauptcentren des Verkehrs und der Industrie, von den schlimmsten Quartieren grosser Städte, denn neben Gesundheit ist hier Ruhe und Stille eines der ersten Bedürfnisse. Jedenfalls soll der Bauplaz selbst trocken sein, also fern von stehenden Wassern, von Flüssen mit sumpfigen Ufern, am besten auf leichten Anhöhen, welche zugleich Entwässerung und Wegfuhr unreiner Stoffe fördern, und auf Kies, welcher das Wasser schnell durchlässt, nicht aber in Niederungen, Thalmulden [3]; auch nur an Orten, wo stets gutes Quellwasser in reichlicher Menge zu haben. Wo solches fehlt, da gehört keine öffentliche Anstalt hin, am wenigsten ein Spital. Die Umfassungsmauern des Gebäudes trennt man stets am besten vom umgebenden Terrain durch Isolirungsmauern, und überzieht die Grundmauer über dem Boden mit Theer, Cement u. dgl. Richtung und Lage sollen aber der Art sein, dass im Lauf des Tages alle Seiten des Gebäudes der Sonne zugänglich sind, am besten von Ost nach West, und die Front stets nach SüdOst [4]. Wünschenswerth ist

---

[1] Doch nicht immer und überall. Noch im 19. Jahrhundert baute man z. B. selbst in Augsburg des »confessionellen Friedens« wegen mit den für Protestanten wie Katholiken bestimmten Mitteln des Stifters zwei durchaus getrennte Anstalten für dieselben, somit Alles doppelt vom Keller bis zum Dach, — eine ebenso grosse Verschwendung als Absurdität und pfäffische Intoleranz!

[2] In Paris geht $^1/_4$ der Bevölkerung wenn krank in's Spital, und wie in Brüssel stirbt $^1/_3$ aller Gestorbenen darin (Trébuchet, Annal. d'Hyg. 53), in Stuttgart etwa $^1/_6$, in Breslau $^1/_4$ und $^1/_5$ in der Hausarmenpflege (Grätzer, zur Bevölkerungs-, Armenstatistik u. s. f. Breslau's 54). Auch in Russland wurden z. B. 1855 gegen 350,000 in Spitälern aufgenommen. In England unterstüzt man nur die Armen gesezlich durch Armentaxe, Armen- oder Arbeitshäuser, und überlässt die Kranken sonderbarer Weise fast ganz der Privatwohlthätigkeit. Doch stirbt auch z. B. in London $^1/_{10}$—$^1/_8$ aller Gestorbenen theils im Kranken-, theils im Arbeitshaus, und im Durchschnitt sterben jezt wohl überall von 10 Gestorbenen mindestens 1—3 in einem durch öffentliche oder private Wohlthätigkeit hergerichteten Bett.

[3] Nöthigenfalls müsste der Boden durch irdene, auch eiserne Röhren von 6—10″ Durchmesser drainirt oder canalisirt werden.

[4] Auf möglichst freien Luftzutritt ist besonders in wärmeren Ländern zu achten,

endlich eine freie und freundliche, selbst schöne und belebte Aussicht, also wo möglich eine Lage auf grossen freien Pläzen, aussen nur umgeben von Gärten, Bäumen, nicht von höheren Mauern.

Bei der ganzen äusseren Construction und innern Einrichtung muss vor Allem der Hauptzweck solcher Anstalten entscheiden, Gesundheit und Comfort ihrer Bewohner, Bequemlichkeit des Dienstes und der Pflege. Alle sonstigen Rücksichten z. B. der Schönheit und Regelmässigkeit, selbst der Oeconomie sind hier Nebensache und dürften mindestens jenen Hauptzweck nimmer stören [1]. Die wichtigsten Artikel aber sind auch hier Luft und Wasser mit Trockenheit und entsprechender Temperatur; nur sind sie zugleich die theuersten und schwierigsten. Immer hat man insofern ganz besonders für möglichste Geräumigkeit des Hauptgebäudes zu sorgen, auch für geräumige, nicht geschlossene Höfe und bedeckte Galerieen, bequeme Ein- und Durchfahrten, selbst für Gartenanlagen, schattige Promenaden zwischen den einzelnen Abtheilungen und Nebengebäuden [2]. Die einfachste Form ist die lineare eines Parallelogramm, passender gewöhnlich die eines Hufeisens, eines lateinischen T oder H, indem man einen oder zwei Seitenflügel nach vorn und hinten etwas verlängert; unpassend dagegen das geschlossene Viereck und die Kreisform mit einem Hof in der Mitte, auch die Kreuz- und Sternform, schon der hiemit gegebenen Hindernisse für Sonne- und Luftzutritt wegen. Nie sollte sich ferner eine grössere Zahl von Stockwerken über einander erheben, vielmehr nur eine, höchstens zwei Etagen über dem Erdgeschoss, wie denn überhaupt solche Gebäude nicht zu gross, d. h. für die Aufnahme von höchstens 3—400 Kranken oder Bewohnern sonst bestimmt sein sollten, noch besser nicht über 1—200. Freilich gewinnt man bei grossen Anstalten an Oeconomie, aber Gesundheit, Comfort und Pflege, welche hier entscheiden, leiden Noth dabei, besonders wenn nicht durch grosse Räume, Ventilation u. s. f. einer Luftverderbniss wie all den Störungen durch so massenhafte Anhäufungen von Menschen, Feuerungen u. s. f. unter einem Dach vorge-

---

bei Spitälern wie bei Feldlazarethen, Baraken u. s. f. da hier keine Gefahr durch Kälte droht; man verlege sie deshalb auf Anhöhen, Hügel, nicht wie so häufig in Niederungen, geschlossene Höfe u. s. f., wodurch z. B. bei den französischen Truppen im Krimkrieg grosse Fehler gemacht wurden (Baudens).

[1] Zumal in Residenzen, Hauptstädten findet man oft eine nicht zu entschuldigende Verschwendung für schöne Bauten, Façaden, Zierrathen u. s. f. Nirgends scheint Luxus und die Sucht zu glänzen unpassender als hier, wo z. B. schon einige Zimmer und Betten weiter hundertmal nüzlicher sind.

[2] Auch eine bedeckte und wohl zu verschliessende Einfahrt ist zumal bei Spitälern u. drgl., wo so Viele anfahren müssen, wichtig, um Solche gegen Wetter und Regen zu schüzen; trozdem findet man solche bis jezt nur selten. Für gewöhnliche Besuche u. dgl. aber wäre eine Freitreppe herzustellen, indem das Hauptthor stets geschlossen sein sollte.

beugt wird, und dies ist wohl selten oder niemals möglich. Immer verdient so eine grössere Zahl kleiner Spitäler den Vorzug, oder sollten grössere Anstalten aus mehreren gesonderten Pavillons bestehen, deren jeder ein abgeschlossenes Ganze für sich bildet [1]. All diese öffentlichen Gebäude samt Treppen sollten endlich schon der Feuergefahr wegen massiv aus Stein, auch Eisen u. s. f. gebaut sein, in Festungen aber Lazarethe u. dgl. sogar bombenfest [2].

Im Innern des Gebäudes muss durch breite Gänge, Treppen und gesonderte Ausgänge, Thüren in allen Hauptabtheilungen für Luftreinigung wie für bequemere Communication und leichtere Absperrung einzelner Abtheilungen gesorgt sein. Der mit dem äussern Eingang in Verbindung stehende Corridor ist zum Schuz gegen Zugluft durch eine Glasthüre abzusperren, ebenso die Corridore gegen die Treppe; durch Nebentreppen zwischen den verschiedenen Stockwerken aber lässt sich viel Zeit und Unruhe ersparen. Alle Treppenhäuser seien geräumig und hell, mit breiten Absäzen, niedrigen, aber tiefen, breiten Stufen und hohen, festen Geländern. Eine Trennung der Räume nach Geschlecht, Art der Krankheit u. s. f. ist unentbehrlich. Zumal die männliche und weibliche Abtheilung sollen möglichst je ein für sich abgeschlossenes Ganze bilden, jede mit besonderen Treppen, Corridoren, Aborten, Höfen und Promenaden, Gärten. Finden sich ausserdem Räume für Schwangere, Geisteskranke u. s. f. unter demselben Dach beisammen, so müssen sie so gelegen sein, dass sie einander nicht stören, z. B. keine Lärmenden, Tobsüchtigen neben Schwerkranken, Wöchnerinnen, Operirten. Auch sei die Abtheilung all dieser Räume der Art, dass man nöthigenfalls ohne besondere Störung die einen statt der andern benüzen kann. Man theile deshalb das ganze Gebäude in gehörig viele Einzelräume und durchbreche die Mauern, Wände überall mit Thüren, die man dann je nach Bedürfniss öffnen oder schliessen kann [3].

Ueber die passendste Form des Grundrisses wird noch immer viel gestritten, ob z. B. Rechteck oder Pavillonsystem oder unter sich gar nicht zusammen-

---

[1] In England besonders gibt es meist nur kleine Spitäler, oft sogar nur mit 10—20 Betten, denn gewöhnlich werden sie da von Privaten, Vereinen für einzelne Aerzte und Specialisten hergerichtet, z. B. für Nerven-, Augen-, Brustkranke, Epileptische, sogar für Zahnkranke.

[2] Aus demselben Grund nimmt man jezt auch für Unterlagen der Böden wie für Zimmerdecken statt Gebälke immer häufiger Eisen, selbst in Privatgebäuden, besonders in England, Frankreich; es schüzt zugleich besser gegen Ungeziefer und ist frei vom Hausschwamm.

[3] Weil für all diese Dinge so gut als für Ventilation u. s. f. schon durch die Grundform und ganze architectonische Einrichtung des Gebäudes zu sorgen ist, müssten Techniker wie Aerzte schon vorher über Bedürfniss, Plan u s. f. durchaus klar sein, die Verwaltungsbehörden aber das Nöthige und Zweckmässige nicht stören.

hängende Bauten wie bei americanischen Pavillonspitälern, welche besonders für Truppen im Feld nicht selten aus 10—20 gesonderten Pavillons bestehen. Im Allgemeinen scheint jedoch das Pavillonsystem, wie dasselbe besonders in Frankreich zur Anwendung kam, ungleich mehr als andere ältere eine Trennung, Isolirung einzelner Gruppen von Kranken u. s. f. wie ein Absperren bei Seuchen zu erleichtern und ist, obgleich theuer genug, immerhin billiger, einfacher als das americanische. Die einzelnen Pavillons hängen nur durch umlaufende Corridore oder Galerieen mit einander zusammen, welche zugleich als Promenaden dienen können, und indem jeder Pavillon mindestens nach drei Seiten freiliegt, ist hiemit ein von zwei Seiten freiliegender Saal mit einer doppelten Reihe von Fenstern gegeben [1]. Noch besser wäre freilich eine Trennung in einzelne Gebäude oder Pavillons, jedes umgeben von Gärten, aber zu einer Gesamtgruppe verbunden, z. B. besondere Gebäude für chirurgische, Augenkranke, Schwangere, Kinder, epidemische oder sog. infectiöse Krankheiten. Gebärhäuser sollten jedenfalls für sich bestehen, ganz getrennt von Krankenhäusern, ebenso Kinderspitäler; denn für Kinder am wenigsten eignen sich grosse, allgemeine Spitäler, da sie durch andere Kranke am meisten gestört werden und nicht minder selbst für diese störend sind.

§. 24. Bei der innern Einrichtung sind Krankensäle und Zimmer von besonderer Wichtigkeit; concentrirt sich doch auf sie, abgesehen von ihrer Bedeutung für die Kranken selbst, der ganze Betrieb der Anstalt. Sie sollen deshalb nicht blos die für eine gesunde und erträgliche Existenz ihrer Bewohner wesentliche Beschaffenheit haben, die nöthige Geräumigkeit, reine Luft, Licht und passende Temperatur, sondern auch durch ihre Lage und ganze Einrichtung Ruhe und Stille wie Pflege und Aufsicht der Kranken möglichst fördern. Krankenzimmer vor allen müssen Sonne haben; deshalb ist schon der ganze Bau so einzurichten, dass jene nur nach einer Seite liegen und der übrige Raum von den Corridoren eingenommen wird, also Front des Hauptgebäudes nach SüdOst, während die Flügel ihre Façaden nach NordOst und SüdWest kehren. Nie dürften aber die Zimmer an beiden Seiten eines Corridor liegen, sonst erhalten sie höchstens an beiden Enden directes Sonnenlicht und die Luftreinigung wird erschwert. Deshalb sind die Corridore nicht in der Mitte des Gebäudes sondern an dessen hinterer Façade anzulegen, so dass die Säle, welche sich mit ihrer ganzen Länge gegen die Tiefe des Gebäudes erstrecken sollen, hier nur von einer Seite in den Corridor ausmünden und dessen andere Seite nach aussen in's Freie geht, in Gärten u. s. f. Auch eignen sich zu Krankenzimmern weder Souterrain noch hochgelegene Stockwerke oder gar Mansarden (etwa Hautkranke, Krätzige

---

[1] Auch der gothische Styl, wie man ihn besonders in England liebt, hat mindestens den Vortheil, die Placirung vieler Separaträume, grosser und kleiner Fenster, Thüren u. dgl. zu erleichtern. In Italien, Frankreich sind aber viele Spitäler Dom- oder Kirchenartig gebaut, deren grosse Säle auch bei der Hize des Sommers relativ kühler bleiben.

u. dgl. ausgenommen); für sie sind ausschliesslich Erdgeschoss und erster Stock bestimmt, höchstens noch der zweite, denn Kranke sollen nicht zu hoch steigen müssen. Ferner muss der ganze Cubikraum dieser Säle und Zimmer, ihre Breite, Länge und Höhe in richtigem Verhältniss zur Krankenzahl stehen, wobei die darin befindlichen Mobilien, Betten, Oefen u. s. f. in Abzug zu bringen (S. 486)[1]. Ihre Höhe sollte mindestens 4—5^{m} oder 12—16′ betragen.

Wände, Mauern, auch die zwischen den einzelnen Sälen seien dick und trocken, die Zimmerdecken am besten gewölbte Plafonds, mit ausgeschweiften Ecken, ohne vorragende Stukaturarbeiten, Gebälke u. dgl. Die Füllung zwischen Decken und Fussböden der verschiedenen Stockwerke sei gleichfalls dick, aus Asche oder Sand. Die Wände sind gewöhnlich weiss, noch besser grünlich oder gelblich angestrichen; aber angenehmer für's Auge, welches sie vielleicht Monate durch ansehen muss, sind dieselben tapezirt oder gemalt, mindestens roh[2]. Zur Schonung derselben dienen Fussleisten ringsum; unpassend ist aber deren Holzverkleidung wegen leichter Verderbniss und Ungeziefer. Der Fussboden soll sich hier, wo so viele Ursachen der Unreinheit zusammenwirken, nur oberflächlich beschmuzen und leicht, ohne Störung der Kranken reinigen lassen, z. B. durch feuchte Tücher. Er bestehe deshalb aus hartem Eichenholz (nicht aus weichem, welches leicht springt und Flüssigkeiten, selbst Gase absorbiren würde), am besten parketirt und gefirnisst, gewichst oder sonstwie passend angestrichen. Backstein, Steinplatten passen schon ihrer Kälte wegen bei uns wenigstens nicht, ebensowenig Bodenteppiche und Decken. Die Fenster sollen gegen SüdOst oder Süd, nicht gegen Norden liegen und nicht unter 4 Quadratmeter Lichtfläche haben[3].

---

[1] Nie dürfen sie also im Verhältniss zum Raum zu viele Betten oder Kranke enthalten; z. B. auf einen Raum von 100′ Länge, 30′ Breite und 14′ Höhe sind nicht über 10—15 Betten oder Kranke zu rechnen, denn einer grösseren Zahl liesse sich kaum die nöthige Menge reiner Luft sichern, auch nicht bei wirksamer Ventilation, abgesehen von andern Uebelständen. Auch beträgt der cubische Raum, welchen man jezt p. Bett oder Kranken zu fordern pflegt, nicht unter 40—50 Cm. oder 1500—2000 Cf. (bei Preussischen Feldspitälern z. B. mindestens 1200 Cf.), bei schwer Kranken, Wöchnerinnen, Blessirten oft sogar das Doppelte, und etwa 60—100 Quadratfuss Fläche. Die besten Säle und Zimmer sind aber diejenigen welche auf minder Erfahrene den Eindruck machen, als hätten 2- und 3mal mehr Kranke Plaz darin. Da und dort, z. B. in Glasgow ist selbst der Rauminhalt derselben auf der Thüre verzeichnet.

Wo clinischer Unterricht stattfindet, müssen der Zuhörer wegen Säle, Zimmer relativ grösser sein oder die Bettenzahl kleiner.

[1] Stark (Phil. Transact. 1833) meinte sogar, weil dunkle, schmuzige Flächen zumal in dichtbevölkerten Räumen mehr Gase absorbiren und wieder abgeben, man sollte nicht blos Wände, Thüren sondern auch Bettgestelle, Tische, Stühle u. s. f. weiss anstreichen.

[3] In bessern Spitälern rechnet man jezt meist 1.5 Quadratmeter Lichtfläche auf jeden Kranken, beim Pavillonsystem, wo Licht von beiden Seiten kommt, sogar 2 und mehr. Rundbogenfenster sind theurer als Fenster mit horizontalem Abschluss und geben bei gleicher Höhe wie Breite weniger Lichtfläche.

Statt vieler Fenster eignen sich besser relativ weniger und dafür grössere, wie jezt gewöhnlich in eleganteren Wohnungen; am besten reichen sie von unten, etwa 3—4 Fuss über dem Boden bis hinauf zum Karnies, können auch wohl 1/3 und mehr der ganzen Wandfläche einnehmen, um so der spontanen Ventilation möglichst Vorschub zu leisten, doch ohne Luftzug. Fensternischen, welche diese leztere stören, eignen sich nicht, auch nicht gewöhnliche Rouleaux, welche das Oeffnen der obern Fensterflügel hindern; besser sind Gardinen oder Rouleaux vor den Fenstern. Doppelfenster sind im Winter unentbehrlich und am besten der Art construirt, dass sich beide Flügel nach innen öffnen und durch Triebstangen verschliessen lassen. Alle Fenster sollten sich aber am obern Theil gesondert öffnen lassen und mit Blechklappen u. dgl. versehen sein, um die obern Luftschichten des Saales ohne Belästigung der Kranken durch Zugluft in Bewegung sezen und austreiben zu können. Dasselbe leisten für die untern Luftschichten verschliessbare Oeffnungen in der Wand nahe dem Boden oder unter den Fenstern, auch Oeffnungen und Zuglöcher in der Zimmerdecke, an den Wänden ohne Fenster und in den Corridor. Ueberhaupt muss der Ventilation nöthigenfalls durch Oeffnen der Fenster, Klappen u. s. f. nachgeholfen werden, doch mit gehörigem Schuz der Kranken gegen Zugluft und Kälte, z. B. durch spanische Wände, Bettschirme.

Thüren sind nahezu ebenso wichtig als Fenster, besonders für Verkehr und Dienst als Endpunkte der Hauptarterien oder Corridore, in welche jedes Zimmer seinen eigenen Ausgang haben muss. Denn nichts stört Kranke mehr als viele Bewegung und Gehen von Menschen, wie dies bei einer gemeinschaftlichen Thüre für mehrere Zimmer der Fall wäre. Auch belegt man der grösseren Stille wegen die Gänge passend mit Strohdecken, Teppichen u. dgl., besser mit sog. Kamptulikon aus Kautschukabfällen. Alle Thüren aber seien zweiflügelig, des leichteren Verkehrs und Transportes wegen, die Thürangeln immer gut geölt; bei durch Husten, Geschrei u. s. f. störenden Kranken im Zimmer eignen sich gepolsterte oder Doppelthüren. Jedes Zimmer muss ferner seinen besondern Ofen oder Kamin haben, am besten und einfachsten einen Kachelofen in einer Ecke des Zimmers, von diesem aus geheizt, und zwar mit Holz (nur bei von aussen geheizten Oefen auch mit Torf, Kohlen), ohne Rauchklappen, aber mit luftdicht schliessenden Thüren, auch Ofenschirmen. Die Temperatur des Zimmers sei eine möglichst gleichmässige, nicht unter + 10—12,

---

Statt hölzerner Fensterrahmen nimmt man jezt öfters solche aus geschmiedetem Eisen; sie sind dauerhafter und schliessen mindestens ebenso gut.

nicht über + 15—18° C. [1]; im Winter sind auch die Corridore gut zu heizen, nöthigenfalls durch eigene Oefen, besonders in kalten Ländern und wenn sie zugleich als Promenade für Reconvalescenten dienen, müssten dann auch Doppelfenster haben.

Die Beleuchtung darf nur eine schwache sein und ist nur soweit zulässig, als Dienst, Krankenpflege fordert, ohne den Schlaf zu stören oder die Luft zu verderben. Ihre ganze Einrichtung muss dem entsprechen; möglich ist nur Oel oder Gas, lezteres aber in jeder Hinsicht besser, während sich Lampen, Kerzen nur für besondere Fälle, auch ärztliche Nachtbesuche eignen.

Wichtig ist noch die Stellung der Betten, ganz abgesehen vom Bedürfniss einzelner Kranken; sie hängt aber besonders von der jeweiligen Krankenzahl eines Saales ab, und von ihr zugleich die Vertheilung der Fenster. Immer jedoch sind die Betten weit genug, mindestens 4—6 Fuss von einander entfernt zu stellen, die einzelnen Bettreihen 15—30 Fuss. Kein Kranker soll durch gegenüber einfallendes Sonnenlicht, zu nahe Thüren, Oefen, Heizröhren, Fenster oder bei deren Oeffnen durch Zugluft behelligt werden [2]. Man lege sie deshalb so dass das Licht nur von hinten oder von der Seite einfällt, und die Kopfenden der Betten 5—6 Fuss von Fenstern, mindestens 2—3 Fuss von der Wand entfernt, am besten so dass immer zwei Betten mit ihren Kopfenden am einem Fensterpfeiler stehen, und zwischen ihnen ein Raum von 1^m für zwei Tischchen bleibt. Vom Ofen seien die Betten mindestens 3—4 Fuss entfernt und nie mit ihren Kopfenden diesem zugewandt. Nöthigenfalls schüzt man sie durch Ofenschirme, wie gegen Licht durch Gardinen, Bettvorhänge u. s. f.

Kein Krankensaal darf mit andern unmittelbar communiciren, soll vielmehr durch zwischenliegende Cabinete und Zimmer von solchen getrennt sein, z. B. durch die sog. Thee- oder Verbandküche, mit Vorrichtungen, kleinen Heerden, Spirituslampen u. dgl. zur Bereitung von Getränken, Thee, Cataplasmen u. s. f. [3], auch mit Schränken für gebrauchte und frische Wäsche. Diese zwischen die Krankensäle

[1] Deshalb ist stets ein Thermometer an der vom Ofen entferntesten Wand in der Kopfhöhe der Betten zu beachten. Um das Zimmer bei grosser Sonnenhize etwas abzukühlen besprengt man den Boden mit Wasser, schafft Eis in dieselben u. s. f.

[2] Auch aus diesem Grunde dürfen im Verhältniss zur Grösse des Zimmers und der Bettenzahl nicht zu viele Fenster, Thüren angebracht sein. Um die Betten mehr von einander abzusondern brachte man sonst öfters niedrige Zwischenwände, sogar aus Mauerwerk an, oder bewegliche Bettschirme und Vorhänge; sie störten aber mehr als sie nüzten, und sind deshalb längst ausser Gebrauch.

[3] Feuerheerde lassen sich hier durch eine Leitung für warmes wie kaltes Wasser und einen kleinen Dampfkessel ersparen; ein doppelwandiger Topf z. B., zwischen dessen Wände man den Dampf einströmen lässt, dient dann für Alles.

geschobenen Räume, welche meist zugleich als Aufenthalt für Wärter, zur Placirung einzelner Kranker wie für Bäder u. s. f. dienen, hindern überdies das störende Hin- und Herlaufen vom Saal in den Corridor. Aehnliche Dienste leisten kleine Vorzimmer vor den Eingangsthüren in die Krankensäle. Immer ist weiterhin für gute Abtrittslocale oder Closets zu sorgen, mit möglichster Schonung für die Krankensäle placirt und anderseits auch nicht zu weit von diesen entfernt. Für Kranke, welche das Zimmer nicht verlassen können, befinden sich Closets unmittelbar neben dem Saal, auch in der sog. Theeküche oder im Hintergrund eigens dazu hergestellter Quergänge; vor Allem müssen sie geruchlos sein, mit gut schliessenden Thüren versehen, reinlich gehalten und gut gelüftet (z. B. durch Oeffnungen in Schornstein, Thüre); und wo die Stoffe nicht sofort durch Spülvorrichtung entfernt werden, sollte man sie desinficiren. Ausserdem dienen für Kranke, welche das Zimmer verlassen können, allgemeine Aborte oder Closets, mehr oder weniger je nach der Grösse der Anstalt, selten über drei bis vier, sämtlich in einem durch Holzwände abgetheilten Raum, mit wasserdichtem Boden; dazu ein Pissoir mit Wasserspülung [1]. All diese Locale wie die Corridore dahin sind im Winter zu heizen und Nachts zu beleuchten.

Ein Reserveraum ist stets vorzubehalten für Kranke, welche die gewöhnliche mittlere Zahl übersteigen, z. B. in den Enden der Flügel (zu besonderen Reservegebäuden fehlen meist die Mittel); ebenso Reservesäle für unvorhergesehene Fälle, für die Zeit einer gründlichen Reinigung, Wandverpuzung u. s. f. der Krankensäle, besonders aber für Epidemieen, wo dann nur die daran Erkrankten hineinzubringen. Ferner Absonderungslocale und Separatzimmer für schwer Kranke, Delirirende u. s. f. wie für Selbstzahlende, besondere Erholungssäle für Reconvalescenten den Tag über [2], dazu Leichen- und Beisazzimmer für eben Gestorbene, Leichenhäuser, Sectionslocale [3]. Weitere Räume

---

[1] Am besten fliesst hier wie z. B. bei englischen das Wasser beständig über eine Marmor- oder Gusseisen-, Zinkplatte, so dass sich keine Unreinigkeiten absezen können; eine Rinne aus Zink über dem Boden führt das Wasser ab. Zum raschen Entleeren der Harngefässe u. s. f. dienen besondere Ausgüsse, deren Becken z. B. nach Esse wie die Schüssel in Closets eingerichtet ist, nur ohne die Oeffnung für Wasserspülung; beim Uebergang in die Abzugsröhre befindet sich ein sog. Stinktopf (ein in ∽form gegossenes Wasserbecken) und an der untern Oeffnung des Beckens ein Sieb zum Schuz gegen Verstopfung.

[2] Ohne solche müssten Genesende meist im Saal bleiben unter Kranken und Leidensbildern oder im Corridor spazieren, wodurch leicht Krankheiten, Störungen im Dienst und Misbräuche entstehen. In Pavillonspitälern dienen hiefür Galerieen u. dgl. zwischen zwei Pavillons.

[3] In's Leichenzimmer, welches meist im Erdgeschoss, besser im Souterrain liegt, kommen die Todten mindestens 24 Stunden, ehe man sie z. B. durch unterirdische Galerieen in's Leichenhaus bringt. Lezteres sollte stets in einem Nebengebäude liegen, möglichst entzogen dem Blick der Spitalbewohner und Kranken.

beanspruchen Verwaltungs- und Dienstpersonal, Aerzte und andere im Spital Beschäftigte, welche sämtlich am besten drin wohnen, samt Apotheke (meist nur eine Dispensir-Anstalt), Küche und ganzen Bewirthschaftung, Kleider-, Leinwandmagazinen u. s. f., auch Bibliothek (nur mit unterhaltenden Schriften), Locale für Vorlesungen, Betsäle, wo nicht gar Kirchen, in welche dann die Kranken aus ihren Sälen leicht genug kommen müssen. Aufnahme-Localität, Canzlei des Directors und anderer Beamter wie ein Zimmer für Aerzte sollten in directer Verbindung mit dem Vestibül oder Haupteingang des Gebäudes stehen, jedenfalls nicht zu entfernt von lezterem, um den Verkehr mit Beamten u. s. f. leichter und bequemer zu machen [1]. Ihre Wohnungen dagegen samt Bureau's, Vorrathskammern u. s. f. placirt man am besten in die vom Krankendienst nicht beanspruchten Räume, z. B. in die obersten Stockwerke, Küche-, Wasch-Personal, Portier u. a. in Mansarden, Giebelböden, selbst in's Kellergeschoss oder Souterrain, wenn dieses gut, hell und trocken ist. Hier sind auch die Räume für Vorräthe, Brenn- und Rohmaterialien jeder Art, für Speisen, Getränke, sog. Inventarstücke, Wäsche, oft dazu Heizapparate, Dampfmaschinen u. s. f. für's ganze Gebäude. Die Lingerie, das Wäsche-Magazin, stets von besonderer Wichtigkeit, sei geräumig, nur in trockenen Souterrains mit directem Sonnenlicht, guter Ventilation und Heizvorrichtung, sonst leidet die Wäsche wie das Personal. Küche, Speisekammer, Waschanstalt mit Trockenkammer befinden sich am besten in einem besonderen kleinen Gebäude im Hof, ebenso der Eiskeller (an schattigem Ort, meist in Form eines abgestumpften Kegels). Nur im Nothfall liege die Küche im Hauptgebäude selbst, und dann im Souterrain, etwa in der Mitte der Anstalt, nahe bei derselben oder in der Küche selbst ein Raum zum Vertheilen der Speisen. Andere Räume so wenig als die Küche selbst sollten durch Rauch, Wasserdampf, Gerüche u. s. f. leiden, die Speisen aber noch warm genug in die Säle kommen [2]. Statt in gewöhnlichen Heerden (unter diesen ist wohl Pauly's einer der besten) wird jezt in grösseren Anstalten gewöhnlich mit Dampfapparaten gekocht, wodurch an Holz wie Geschirren erspart wird. Dampf ist ja meistens ohnedies da, und

---

[1] Durch electrische Leitungen und Glockenzüge z. B. vom Zimmer des Directors nach allen Richtungen hin, besonders zu den Dienstlocalen und Küche wird der Verkehr im Innern noch bequemer, rascher.

[2] Besonders in grossen Anstalten ist dies kaum recht möglich, wenn nicht die Speisen durch einen Aufzug aus der Küche oder dem Vertheilungszimmer rasch in jeden Stock geschafft und auf dem Transport durch Warmwasservorrichtungen warm gehalten werden. Statt im Erdgeschoss oder Souterrain, von wo die Kochdünste und Gerüche leicht das ganze Haus durchziehen, liesse sich vielleicht unter Umständen die Küche wie jezt öfters in grossen Hôtels auch nach oben unter das Dach verlegen.

das Condensationswasser lässt sich gleichfalls in der Küche verwenden oder wird in den Dampfkessel zurückgeführt [1]. Immer muss aber die Küche Kessel genug enthalten zum Kochen von Fleisch, Suppen, Gemüsen, dazu Bratröhren u. dgl. wie frisches, laufendes Wasser.

Vorrichtungen für Bäder sollten sich bei deren immer häufigerem Gebrauch wo nicht in jedem Stockwerk so doch unter einem Dach mit dem Spital befinden, und zwar für jedes Geschlecht besondere.

Für gewöhnlich dient eine allgemeine Badeanstalt im Erdgeschoss, am besten nahe der Dampfmaschine; der ganze Raum dafür sei vollkommen in sich abgeschlossen und wasserdicht, bestehe deshalb z. B. aus einem gewölbten Raum, dessen Boden auf einem Gewölbe ruht. Auf dieses kommen die Balkenlagen für den Bretterboden, welcher z. B. mit Dachpappen (in Theer gekochter Pappendeckel) überzogen ist, auf diese grosse, mit Harz- oder Portland-Cement bedeckte Schieferplatten und zur weitern Schonung des Bodens ein Lattenrost. Die Wände sind durch Isolirmauern von den umgebenden Räumen getrennt und verpuzt, auch mit Decken aus Portland-Cement und diese mit Oelfarbe bestrichen; durch eine Oeffnung fliesst alles Wasser vermöge eines kleinen Gefälles in ein oben mit einem flachen Seiher versehenes Abflussrohr nach den Canälen ab. Den überflüssigen Wasserdampf entfernt man z. B. durch Evacuationscanäle an der Decke und im Boden, am sichersten durch Hülfe der mechanischen Ventilation, und wichtig zumal in Dampfbädern. Aus- und Ankleidezimmer sind immer nöthig, oder doch gesonderte Abtheilungen des Baderaums, z. B. mit Brettern, besser mit Schieferplatten umschlossen. Die Badewannen sind am besten von Kupfer, aussen mit Oelfarbe lakirt, oft auch von Zink, Cement, und Röhrenleitungen führen ihnen warmes wie kaltes Wasser zu. Für Kranke, welche sich nicht in's allgemeine Bad unten transportiren lassen, dienen Seperatbadezimmer neben oder zwischen den Krankensälen, versehen mit transportabeln Badewannen auf Rollen, um sie nöthigenfalls auch an's Bett hinter einen Schirm zu bringen. Man füllt sie z. B. durch Anschrauben eines Kautschukschlauchs an die im Zimmer ausmündende Wasserleitung, entleert sie wieder durch Oeffnen des Hahns und schüzt den Boden durch Wachstücher. Douchen, Russisches Dampf- und trockenes Luftbad sind oft passend, doch bei knappen Geldmitteln verwendet man diese besser auf Nöthigeres.

Von höchster Bedeutung ist endlich eine gehörige Wasserzufuhr, denn diese Anstalten brauchen immer sehr viel Wasser zum Trinken, Waschen, Kochen, für Bäder, Closets u. s. f., weshalb schon bei deren erster Anlage hiefür zu sorgen [1]. Am besten geschieht dies mittelst einer beständigen Zuleitung kalten

---

[1] Durch Dampf heizt man jezt nicht blos Kessel u. s. f. in der Küche sondern auch in Wasch-, Badeanstalten, und kleine Dampfmaschinen müssen hier überhaupt sehr Vieles leisten, pumpen z. B. warmes Wasser durch's ganze Haus, besonders in Küche, Bade-, Waschanstalt, treiben Ventilatoren, sägen Holz, zerreiben Arzneistoffe, heben Lasten, Proviant, Holz, selbst Menschen und Kranke. Unsere Zeit will eben einmal überall Dampf, schon deshalb weil ihn die Techniker wollen. Stets ist und bleibt er aber auch bei guten Vorrichtungen eine sehr complicirte, kostspielige Sache, fordert ewige Reparaturen, abgesehen von häufigen Miserfolgen, selbst positiven Gefahren, und der Vortheil ist so nur zu häufig gering, wo nicht gleich Null. Jedenfalls darf man auch hier nicht Alles von einem einzigen Apparat abhängig machen.

[2] Auf jeden Kranken sind jezt täglich etwa 15 Cub.fuss oder 350—360 Liter Wasser zu rechnen, mit Ausschluss von Küche, Wäsche (Esse). Wo keine Leitung von aussen

und warmen Wassers in alle betreffenden Räume von Reservoirs oder Cisternen für dasselbe auf dem Speicher aus, welche das Wasser durch Röhrenleitungen erhalten und gegen ein Ueberfliessen durch Ventilenverschluss nebst Schwimmer geschüzt sind. Erwärmt wird das Wasser durch Cylinderkesselfeuerung oder durch Wasserdampf, wo sich Dampfkessel befinden [1].

§. 25. Unter dem gesamten Mobiliar solcher Anstalten ist das Bett das wichtigste; auch soll jeder Kranke selbstverständlich sein eigenes Bett haben, von gehöriger Länge, Breite und Höhe, für Erwachsene mindestens 2.4^{m} lang und 1^{m} breit, überhaupt ein gutes, bequemes Lager. Solche mit eisernen Gestellen und Querstäben oder Schnüren sind in jeder Hinsicht denen aus Holz mit Bretterunterlagen vorzuziehen, hegen auch weniger Wanzen u. dgl. Als Weichtheile des Bettes dienen am besten Springfedermatrazen, d. h. sog. Röste mit Federn, Gurten und einer 2″ dicken Rosshaarlage, auch mit Waldwolle oder Seegrasfüllung; dazu Kopfkissen, d. h. Polster, Rollen gefüllt mit Rosshaaren, oft mit Wolle, zum Erhöhen Strohkissen, und als Decke wollene Teppiche oder Kozen [2]. Gewöhnliche Rosshaar-Matrazen bestehen oft am besten aus mehreren Stücken. Per Bett sind mindestens 4 Bettlacken nöthig, eine Unterlage von grober Leinwand, 2—3 wollene Decken, 4—6 weisse Ueberzüge, 2 Strohkissen. Vorhänge um das Bett, sog. Himmelbetten sind höchstens in weiblichen Abtheilungen gestattet, als Concession an's Schamgefühl des Weibs, und ausnahmsweise bei einzelnen, z. B. im Todeskampf liegenden Kranken; besser sondert man aber in Räumen mit vielen Kranken einzelne Betten durch Bettschirme ab, obgleich sich auch in diesen leicht Wanzen u. s. f. einnisten. Damit sich stets Betten in genügender Zahl vorfinden, muss für Reserve-Betten samt entsprechendem Weisszeug, Lacken u. s. f. gesorgt sein; auf 20 in Gebrauch stehende Betten ist so mindestens 1 Reserve-Bett zu rechnen, oder auf 100 stehende Kranke etwa 115 Betten, in Gebärhäu-

---

das Wasser liefert, muss solches aus Brunnen mittelst Dampfes in die Reservoirs auf dem Speicher gehoben werden.

[1] Um an der Ausmündungsstelle der Wasserleitung wie auch des Abflussrohrs für's Abwasser die umgebende Mauer gegen Feuchtigkeit (entstanden durch Verdichten des Wasserdampfs auf dem Metallrohr) zu schüzen führt man die Wasserröhre in einem kleinen Abstand von der Mauer herab, streicht Mauern, Decken, durch welche die Röhre geführt werden muss, mit Theer, Asphalt und Portland-Cement, dann mit Oelfarbe an.

Durch passende Canalisirung aber ist alles Abwasser (samt Excrementen aus Wasser-Closets) auf kürzestem Weg in gusseisernen Röhren in benachbarte Canäle, Flüsse u. s. f. oder grosse, wasserdichte Senkgruben fern vom Spital zu führen; in der Mitte des Gewölbes, welches diese Grube bedeckt, dient eine Oeffnung zum Einstellen der Pumpen und ist für gewöhnlich mit einer Steinplatte oder einem Deckel aus Eichenholz verschlossen.

[2] Betten, zumal alte, unreine sind oft eine Quelle der Luftverderbniss, indem sie zugleich Kohlensäure, organische Stoffe u. s. f. aus der Zimmerluft aufnehmen und wieder an dieselbe abgeben. Schon des Staubes wegen eignen sich aber Federbetten in keine öffentliche Anstalt, auch keine Strohsäcke, schlechtes Seegras u. dgl.

sern 150—200. Auch darf es nicht für besondere Fälle an Rollbetten, sog. mechanischen und Wasserbetten fehlen [1], an Wasser- und Luftkissen, Filzplatten u. drgl. zum Unterlegen bei Unreinlichen, Bettnässern; selbst Divan- oder Sophabetten sind oft bequem. Jeden Morgen ist das Bett bei offenen Fenstern oder Fensterklappen zu machen, beim Wechsel der Kranken die Matraze zu klopfen, etwaiges Stroh zu ersezen, die Decke zu waschen, oft sogar länger zu lüften und der Siedhize auszusezen.

Als Kleidungsstücke erhält jeder Kranke bei seinem Eintritt, nachdem er zuvor ein Reinigungsbad genommen, Schlafrock, Leibwäsche, Handtuch, Pantoffeln, und zumal die Leibwäsche, Hemden sind alle 3—4 Tage zu wechseln [2]. Auf den Kranken oder das Bett sind überhaupt mindestens 4—6 Hemden aus Leinwand, 4—6 Paar baumwollene Strümpfe oder Socken, 1 Paar Lederschuhe und beim Weib 3—4 Hauben zu rechnen, mit 2 Winter- und 2 Sommerröcken oder Jacken und Hosen, beim Weib 2—3 Oberkleider, Unterröcke und Jacken. Nie ist im Spital selbst ein Depôt für schmuzige Wäsche zu dulden, leztere vielmehr (von Kranken wie Todten) immer sogleich zu entfernen, in Wasser zu legen und zu waschen. Jeder Kranke erhält weiterhin sein Tischgeräthe oder Besteck, Messer, Gabel, Löffel aus verzinntem Eisenblech, Neusilber, einige Porcellanteller und Schüsseln, Trinkgeschirre (am besten aus Steingut, Porcellan, Zinn), auf je 3 Betten 1 Kaffeetöpfchen, an's Bett aber einen Stuhl und ein kleines, niedriges Nachttischchen (z. B. aus Eichenholz, mit dunkler Oelfarbe angestrichen, mit zwei Etagen, Wachstuchdecke) für Nachtgeschirr (am besten aus Steingut, Zinn), Urin-, Spuckgläser, seine Geräthschaften u. s. f. Ein Waschtisch mit Seife befindet sich

[1] Hooper's Luft- oder Wassermatraze aus Kautschukzeug, besonders in England oft benüzt, ist gut und kühl, aber theuer. In Findel-, Gebärhäusern u. a. legt man öfters sehr schwache, atrophische Kinder in metallene Wiegen mit Doppelwänden, die mit heissem Wasser gefüllt werden.

[2] Die eigenen Kleider der Kranken werden aufbewahrt, nachdem sie nöthigenfalls gründlich gereinigt worden, z. B. in einem Backofen bei 90—100° Hize. Zum Reinigen der Effecten, Kleider Unreinlicher, Kräziger u. a. wie zur Desinfection angeblicher Contagien dienen in grossen Spitälern eigene kleine Brennkammern im Souterrain, neben der Centralheizung oder Dampfmaschine. Im Innern ist ein Kasten aus Backstein, Mauerwerk mit eiserner Doppelthüre, durch eine Röhrenleitung mit heissem Wasser oder Dampf auf 90—100° und mehr erhizt. Drin werden die Kleider an Eisenstangen aufgehängt und ihr Ungeziefer in der heissen Luft bald getödtet; Wasserdampf, Schwefeldämpfe würden die Kleider verderben, dort aber verbrennen sie leicht. Deshalb bringt man sie oft besser in Eisenblechcylinder mit Doppelwänden, oder nach Esse in 2 mit einander verbundene eiserne Cylinder, in deren Zwischenraum Dampf tritt, aussen umgeben von einem Holzmantel gegen zu rasche Abkühlung; die Kleider werden durch Holzstäbe am innern Umfang des Behälters von dessen Wand abgehalten, um nicht zu verbrennen. Das entstandene Condensationswasser fliesst durch Röhren in's Condensationsgefäss, und oben am Cylinder ist ein Sicherheitsventil. Für Matrazen u. dgl. dient ein grosser Blechkasten.

in jedem Saal, der allgemeine aber am besten neben Closet oder Badezimmer, damit die Wasserleitung hier für beide dienen kann. Das Wasser fliesst aus einem Behälter beim Oeffnen des Hahnen in eine feststehende Waschschüssel und aus dieser in's Abflussrohr, ohne sie entfernen zu müssen; oder verbindet man den Ausguss mit demjenigen für Harngefässe u. s. f. z. B. durch einen beweglichen Deckel, welcher sich gegen die Mitte des Ausgussbeckens trichterartig senkt.

Von besonderer Wichtigkeit sind noch die Leib- oder Nachtstühle; diese sollten hermetisch schliessen, und die Gefässe drin bestehen am besten aus Fayence, auch glasirtem Thon. Weil aber ein wirklich hermetischer Verschluss kaum auf die Dauer auszuführen, stellt man die Leibstühle besser in Cabinete zwischen den Sälen oder in den Corridor, und sorgt auch hier für guten Schluss der Thüren. Ausserdem muss in jedem Saal auf 3—4 Betten eine Bettschüssel [1] kommen, einige Spucknäpfe (gleichfalls aus Zinn, mit einem Deckel und durch diesen immer geschlossen zu halten), auch Tische und Geräthschaften sonst; doch meide man bei Garnirung der Krankenzimmer alle überflüssigen Meubles u. s. f. [2].

Endlich ist im Interesse der Gesundheit wie der Anstalt selbst nach allen Seiten hin auf möglichste Reinlichkeit und Reinhalten aller Gegenstände zu halten. Nicht blos müssen Zimmerböden jeden Morgen, Treppen wöchentlich gescheuert, gepuzt und von Zeit zu Zeit neu angestrichen sondern auch die Wände, zumal der Krankenzimmer mindestens ein-, oft zweimal jährlich mit Kalk frisch übertüncht, Bettgestelle, zumal solche von Holz möglichst oft gereinigt, das Stroh in Strohsäcken gewechselt, die Matrazen alle 6 Monate frisch ausgezopft und geklopft werden. All dies ist doppelt nothwendig während und nach Epidemieen in solchen Anstalten; Leib-, Bettwäsche besonders müssen jezt um so häufiger und sorgfältiger gewaschen, gelüftet, oft mit Lauge, Chlor und desinficirenden Mitteln sonst behandelt oder trockener Hize von 70—80° C. (z. B. auf Brettern in Backöfen oder in der Brennkammer) ausgesezt werden. Ja zuweilen scheint es am gerathensten, sämtliche Leinwand und sogar die Betten mancher Kranken ganz zu beseitigen. Immer sollten aber stark besezte Zimmer und Säle, ehe man sie neu belegt, einige Wochen gelüftet werden; überhaupt verlege man die Kranken möglichst

---

[1] Bettschüsseln oder Steckbecken, Leibstühle u. s. f. desinficirt man am besten gleich nachdem sie benüzt worden, z. B. durch Eisenvitriollösung, etwa $^1/_2$ Kilogrmm auf 18—20 Liter Wasser.

[2] Schon z. B. durch 2 Betten und möglichst wenige Geräthschaften in einem mässig grossen Schlafzimmer bildet sich täglich wie ich fand eine Schichte Staub von etwa 0.8—0.5 Millim. auf Kästen u. s. f., wie viel erst bei 20, 30 besezten Betten!

oft aus einem Saal oder einer Zimmerreihe in andere leergewordene, und reinige, lüfte die ersteren in der Zwischenzeit gründlich, schicke auch Kranke, die es halbwegs können, zu demselben Zweck täglich in's Freie, mindestens auf kurze Zeit.

Kaum bedarf es erst der Erwähnung, dass in all diesen Anstalten die Pflege und Kost, die Aufsicht, dass der Geist, welcher das Ganze durchweht, mindestens ebenso wichtig sind als ihre materielle Ausstattung; kann doch leztere erst durch jene zu ihrer vollen Wirksamkeit gelangen. Oeconomie und Freigebigkeit, Milde wie Strenge, jede am rechten Ort, also vor Allem Sachkenntniss und Liebe zur Sache müssen Hand in Hand gehen mit gutem Willen, menschenfreundlichem Sinn, soll anders der hohe Zweck solcher Anstalten recht in Erfüllung gehen [1]. Hiezu dient noch besonders eine sachgemässe Organisation der Verwaltung und ein tüchtiges Personal. Gewöhnlich besteht dieses in grossen Anstalten aus einem Director, Verwalter, Secretär und Kassier für die Hauptzweige oder Departements der Verwaltung und Hausgeschäfte, für Buchführung, Correspondenz u. s. f.; dazu Aerzte, Wärter, Wärterinnen, Küche-, Wasch-, Leichenpersonal, Portier, Boten u. A. Je kleiner die Anstalt, um so verschiedenartigere Dinge hat der Einzelne zu leisten, je grösser um so mehr Theilung der Arbeit, um so kleiner das Feld des Einzelnen, und Hausordnung, Instructionen stellen das Alles so weit möglich fest. Um aber zumal in grösseren Anstalten den Gang einer so complicirten Maschine zu reguliren und das unentbehrliche Zusammenwirken Aller zu sichern müssten Directoren, Aerzte in sämtlichen einschlagenden Dingen unterrichtet und erfahren genug sein, auch den nöthigen Eifer dafür haben, was nicht immer zutrifft. Ebenso wichtig ist das Wartpersonal und diejenige Anstalt die beste, wo die Krankenpflege am besten; eine solche sezt aber vor Allem eine gewisse Bildung und Interesse für die Sache bei Wärtern wie Wärterinnen voraus. Jezt benüzt man dazu mehr und mehr sog. Diaconissinnen, barmherzige Schwestern u. drgl., auch ist gewiss weibliche Pflege oft die beste, selbst besser als männliche; nur müssen die Wärterinnen stets unter der Controlle oder Autorität der Aerzte und Vorstände, nicht aber unter dem Einfluss eines Clerus stehen, weder eines protestantisch-pietistischen noch katholischen. Denn zwei Autoritäten können nur schaden, und leicht werden jene frommen Schwestern noch zu ganz andern Zwecken einer stets gefährlichen Hierarchie misbraucht, welche dadurch mehr Einfluss zu gewinnen sucht, zum Spioniren und Intrikiren gegen Andere, auch Aerzte, während sie selbst oft mehr auf Frömmelei, Vorbereiten zum Tod und Himmel als auf Pflege des Kranken und seines Körpers aus sind. Leicht erklärt sich so die vielfache Opposition gegen dieselben, und immerhin sind sie für die Kranken gewöhnlich noch besser als für's übrige Spitalpersonal; auch scheint im Ganzen weltliches Wartpersonal das beste, und ist nur öfters minder gut, weil es zu schlecht bezahlt und gehalten wird.

---

[1] Die Kost ist überall in feste Diätclassen wie in ganze, halbe und Viertelsportionen eingetheilt; auch ist auf sie mehr Gewicht zu legen als bisher öfters. Man achte nicht blos auf Menge sondern auch und noch mehr auf Güte, Verdaulichkeit, Nahrhaftigkeit der Speisen und richte sie nicht wie so häufig allzu kärglich ein, besonders hinsichtlich der Fleischration.

Besuchende aber, die meist täglich 1 Stunde zugelassen werden, sind immer zugleich nach Contrebande zu visitiren, damit nichts Unpassendes wie Spirituosen, Tabak u. dgl. eingeschmuggelt werde.

Die Krankenaufnahme endlich müsste stets möglichst frei sein, denn eine Erschwerung derselben verstösst gegen das erste Princip jeder Humanitätsanstalt, und wer sich um Aufnahme meldet, hat sie gewiss nöthig. In Wirklichkeit aber entscheiden noch andere Dinge als Menschlichkeit, vor Allem die Geldmittel und Verfügungen Derer, welche sie liefern. Am schlimmsten in dieser Hinsicht steht es in alten Reichstädten, in England [1].

§. 26. Die Modificationen, welche für Einrichtung und hygieinische Massregeln in solchen Anstalten aus ihrer jeweiligen Bestimmung wie aus besonderen Ereignissen und Umständen hervorgehen, ergeben sich theilweise schon aus dem Angeführten. Sind z. B. überall reine Luft, Trockenheit, zweckmässige Temperatur neben Ruhe und Stille unerlässliche Bedingungen ihrer Gesundheit, so gilt dies doppelt für Gebärhäuser, Hospize oder Bewahranstalten für Kinder und alte Leute, ja mutatis mutandis für alle Erziehungsanstalten, zumal für deren Schlafräume. Hier am wenigsten dürfte eine Uebervölkerung der Locale, Säle u. s. f. stattfinden, und noch mehr als anderswo wird man auf Ventilation, Wärme im Winter, Kühle im Sommer wie auf Reinlichkeit und Pflege bedacht sein müssen. Wesentlich dasselbe gilt von Feldlazarethen, Baraken und allen Räumen sonst, worin Operirte, Verwundete, besonders mit eiternden und Schusswunden, Rothlauf, Brand oder Fieberkranke mit acuten Leiden untergebracht sind. Und brauchen alle Reconvalescenten den Genuss reiner frischer Luft, um sich eher zu erholen, so gilt dies wiederum doppelt für Kinder wie alle schwer Erkrankten. Wo möglich sollten sie deshalb sofort nach überstandener Krankheit aus den Krankenzimmern entfernt und aus den Spitälern grosser Städte am besten auf's Land gebracht werden, oder mindestens in besondere, getrennte Locale.

Von Special-Heilanstalten oder Spitälern sind die wichtigsten und unentbehrlichsten diejenigen für Geistes-, Augen- und orthopädische Kranke, weiterhin für Haut-, Brustkranke und Syphilitische. Hier mögen einige Bemerkungen über Irrenanstalten genügen. Mindestens kleinere und einfach eingerichtete Anstalten dieser Art sind in der Nähe jeder grösseren Stadt unentbehrlich für acute Fälle,

---

[1] Hier ist zwar die Benüzung der Krankenhäuser gratis, aber nur die von Governors oder Actionären, Subscribenten mit Karten Versehenen werden aufgenommen, denn auch diese Anstalten sind durch private Wohlthätigkeit errichtet; alle andern Kranken müssen in's Armenhaus und dessen Infirmary. In unsern Städten aber müssen Dienstboten, Gesellen u. dgl. oft $^1/_{20}$ und mehr ihres kleinen Einkommens für städtische Spitäler hergeben, während man vielleicht Millionen auf hundert überflüssige Dinge verschwendet und die Spitäler selbst unnöthig kostspielig oder ziemlich schlecht macht. Nur die Ausgaben für Beamte dran betragen oft $^1/_5$ der Einnahmen, und die für Apotheke, Arzneien fast ebenso viel. Auch in Paris dürfen nur die Aermsten gar nichts zahlen, die Andern mindestens etwas, doch sehr wenig; 1866 z. B. zahlten alle Kranken zusammen nur 45,000 Frcs, während die Ausgaben für Spitäler über 21 Millionen betrugen.

welche sich nicht so leicht und schnell genug in andere Anstalten unterbringen lassen, — wichtig besonders für minder bemittelte Classen, welchen weder Raum und nöthige Pflege zu Haus noch Mittel für Privat-Anstalten zu Gebot stehen [1]. Wichtig ist aber bei sämtlichen Irrenanstalten, dass sich darin schon bei der äussern Construction ein freundliches, kein Gefängnissartiges oder sonstwie bedrohliches Wesen kundgibt, auch lässt sich dies wohl vereinigen mit der nöthigen Sicherheit und Vorsicht. Die Krankenlocalitäten sind zu trennen von Verwaltung und Oeconomie, ebenso männliche und weibliche Abtheilung, die verschiedenen Grade und Formen der Krankheit. Für somatische Kranke wie für Unheilbare und Aufgeregte, Tobende müssen gesonderte, von den andern entfernte Räume vorhanden sein, für einzelne Fälle selbst Isolirzellen, leztere nöthigenfalls gut belegt mit Matrazen u. s. f.

Grundform, Bauriss sind demgemäss einzurichten; bis jezt benüzt man bald den Linienbau, oft mit Flügeln oder Vorsprüngen an den Seiten, bald das Viereck, die H- und Sternform, auch den Rund- oder Thurm- und Pavillonbau. Am besten ist vielleicht (Schlager) eine Verbindung des Viereck mit Linienbau, die einzelnen Theile nur durch bedeckte Gänge oder Galerieen mit einander verbunden, die Verwaltungsgebäude z. B. im Vordergrund, an sie sich anreihend die Krankenabtheilungen, zwischen diesen Küche, Bad-, Waschanstalt, Speise-, Conversations-, Unterrichts-, Arbeitsäle samt Zimmern für somatische Kranke. Alle Fenster müssen gut gesichert und vergittert [2], die Thüren mit Observationsfenstern versehen und die Nachttöpfe in der ganzen Anstalt unzerbrechlich sein, z. B. aus Kautschuk. Gut ist auch ein völliges System von Glockenzügen, wie in grossen Hôtels, Fabriken, und nur dem Wärter zugänglich, indem sie sich z. B. nur mittelst eines abnehmbaren Schlüssels ziehen lassen.

§. 27. Der Einfluss des Aufenthaltes in solchen Anstalten auf Kranke, Wöchnerinnen u. A., auf die Häufigkeit und Schnelligkeit ihrer Genesung ist bis jezt leider selten ein ganz befriedigender zu nennen. Vergleicht man wenigstens deren Sterblichkeit mit derjenigen Anderer, welche zu Haus, auf dem Land u. s. f. behandelt und gepflegt wurden, so fällt der Vergleich fast durchweg zum Nachtheil jener ersteren aus, und wir dürfen so wohl den Schluss ziehen, dass seitens dieser Anstalten selten das Alles geleistet wird, was sie

[1] Ueber ihre besonderen Erfordernisse und Einrichtungen vgl. u. A. Schlager, Preisschrift über Irrenanstalten, Zeitschr. f. Psychiatrie t. 18. 1861; Seifert, d. Irrenanstalten 62; Brandes, d. Irrencolonieen u. s. f. 65. In allen civilisirteren Ländern kommen jezt auf 1000 Einwohner mindestens 3—4 Geisteskranke, und 1/3 aller Geisteskranken bedarf der Pflege in Anstalten, also mindestens 1—2 derselben auf 1000 Einwohner. Hiernach hat sich auch die Zahl und Grösse der öffentlichen Anstalten für Irre zu richten, denn private sind stets ein ziemlich schlechter Ersaz für öffentliche.

[2] Als Fenstervergitterung eignen sich z. B. Eisenstäbe in verschiedenen zierlichen Figuren (Guislain) oder das belgische sog. Halle'sche Fenster in Form eines Blumentopfs. Nöthig sind überdies Verdunkelungsvorrichtungen, Jalousieen u. dgl., für einzelne Localitäten sog. Guillotinefenster zum Auf- und Niederschieben.

leisten sollten und bei vollkommenerer Erfüllung aller hygieinischen Forderungen vielleicht auch leisten könnten. In Spitälern erholen sich freilich gleichfalls Kranke, Verwundete, Operirte genug und genesen, nur zu häufig aber ist dem anders. Während z. B. in Frankreich in den 40er Jahren alle Kranke zusammengerechnet etwa 6—7% derselben starben, in Paris 10—11%, starben hier in grösseren Spitälern 14—18, in manchen Jahren sogar 20—25 und auch z. B. 1862 noch 9—12% [1]. Mehr oder weniger dasselbe Verhältniss zur Sterblichkeit anderer Kranken stellte sich fast in allen Ländern und Städten heraus, d. h. gewöhnlich sterben in deren Spitälern mindestens 6—12 und nur in den günstigsten Jahren blos 4—5% der Kranken. Desgleichen ist die Sterblichkeit Operirter, Verwundeter in den chirurgischen Abtheilungen zumal grosser Spitäler und bei relativer Uebervölkerung immer viel grösser als anderswo, besonders als bei gehöriger Zerstreuung, selbst Isolirung derselben, wenn z. B. nur ein oder einige Verwundete in einem Zimmer liegen. Sogar bei Soldaten, welche auf dem Schlachtfeld amputirt wurden, oft von weniger geschickten Händen, und nachher ihre Verpflegung in Hütten, Zelten u. drgl. finden mussten, pflegt die Heilung rascher, sicherer vor sich gehen und ihre Sterblichkeit ist kleiner als in jenen Spitälern troz der geschicktesten Aerzte [2]. Aehnliches gilt von Gebärhäusern; denn von 1000 Wöchnerinnen sterben hier je nach den Umständen 12—115, gewöhnlich um so mehr je grösser ihre Zahl im Verhältniss zum Raum, zu Haus dagegen nur 5—8 [3]. In Findelhäusern aber sinkt die Sterblichheit der Kinder selten unter 50—60%, und öfters kommen schliesslich nur wenige mit dem Leben davon.

Besonders pflegen noch in jenen Anstalten die Reconvalescenten zu leiden; kaum haben sie sich vielleicht zu erholen angefangen, kommt ihre Genesung durch hunderterlei Umstände, durch die Nähe anderer Kranken, die Unruhe bei Nacht und Störungen jeder Art

[1] Vgl. u. a. Compte moral de l'assistance publ. pour 1862; Léon le Fort, Gaz. hebdomad. 1864 S. 831. In England starben in Spitälern der Städte 5—9, auf dem Land nur 3—4% der Kranken, und um so mehr je grösser das Spital, die Stadt (Farr). Anderseits ist die Grösse dieser Sterblichkeit nicht entfernt ein sicherer Massstab für Beschaffenheit und Güte der Spitäler; und weil einmal deren Bestimmung nicht die ist, Kranke zu tödten sondern zu heilen, liesse sich noch eher aus der Genesungsziffer Kranker auf ihren günstigen oder ungünstigen Einfluss schliessen.

[2] Auch bei den Bergvölkern Caucasien's, bei Tscherkessen heilten die schlimmsten Verlezungen, Schussfracturen u. dgl. viel leichter als bei Russen, welche deshalb oft bei jenen Hülfe suchten. Und doch kamen dabei keine besonderen Mittel und Künste geschickter Aerzte in Anwendung, sondern nur reine frische Luft, sorgsame Pflege, Aufheiterung u. dgl. (Wiecznowzki).

[3] Vgl. u. A. Marc d'Espine, Echo méd. de Neufchâtel 1858, Union méd. Avr. 58. Noch 1846 starben in einer Abtheilung des Wiener Gebärhauses von 100 Wöchnerinnen 12 und mehr nur an Kindbettfieber, unter günstigeren Verhältnissen zu Haus, auch in mancher Gebäranstalt kaum 1 von 200.

wieder in's Stocken, oder verfallen sie gar in neue Krankheiten, welchen sie jezt nicht selten erliegen, wie sich denn überhaupt manche Krankheiten und Krankheitsanlagen, Magencatarrh, Indigestion, selbst Scropheln, Tuberculose, Nervenleiden u. a. oft erst im Spital zu entwickeln scheinen [1]. Weiter lehrt die Erfahrung, dass hier bei Seuchen Morbilität wie Sterblichkeit gewöhnlich viel grösser sind als bei Andern zu Haus und besonders als auf dem Land. Ja nicht selten nehmen Epidemieen von Typhus, Kindbettfieber, Ruhr, Cholera, Blattern, Scharlach u. a. in öffentlichen Anstalten dieser Art ihren ersten Ausgangspunkt [2].

Troz dieser und anderer Schattenseiten wäre es zu weit gegangen, ja geradezu absurd, den grossen Nuzen solcher Anstalten verkennen zu wollen. Sind sie doch unter den einmal bestehenden Verhältnissen geradezu unentbehrlich, sie die nicht zu meidenden Wirkungen weitverbreiteter Armuth. Was sollte aus einem so grossen Procenttheil unserer Bevölkerungen werden, zumal in Städten, fänden sie nicht Unterkunft in Spitälern, Hospizen u. s. f.?! Hiezu kommt, dass ihr oft schlechter Gesundheitszustand, ihre grosse Sterblichkeit hier keineswegs, wie die Erfahrung lehrt, vorzugsweise durch unvermeidliche Umstände bedingt sind sondern vielmehr durch ungeeignete Lage und Einrichtung, Mangel an Raum, Luft, Nahrung u. s. f., während durch Beseitigung solcher Uebelstände, z. B. durch Erstellung grösserer Räume, durch Verdünnung und Zersteuung ihrer Bewohner deren Gesundheitszustand noch immer und überall wesentlich verbessert wurde. Ja sogar in derselben Anstalt nahmen oft Morbilität wie Sterblichkeit erheblich ab, sobald man nur den Forderungen der Gesundheit, der Sanitätspolizei gebührend Rechnung trug [3]. Und mit

---

[1] Keinen geringen Theil der Schuld trägt hier öfters die zu schwächende Behandlung und mangelhafte Pflege Kranker, die zu kärgliche, wo nicht schlechte Kost, Mangel an Gesellschaft, Abwechslung u. s. f.

[2] Bei dem Glauben an Ansteckung und der grossen Furcht vor solcher galten oft Spitäler, Gebär-, Logirhäuser u. dgl. als sehr gefährlich auch für ihre ganze Nachbarschaft. Doch ist diese Gefahr durch keine einzige Thatsache bewiesen, vielmehr das Gegentheil durch tägliche Erfahrung; und erkranken je viele Andere in ihrer Umgebung, zumal in schlechten, übervölkerten Wohnungen und Quartieren, so fanden sich hier stets Ursachen genug, welche dieses Erkranken auch ohne Ansteckung konnten bewirkt haben.

[3] Im Dubliner Gebärhaus z. B. starben noch 1781 ff. gegen 16% der Kinder innerhalb 9 Tagen nach ihrer Geburt an Convulsionen, nach Verbesserungen der Räume, Ventilation u. s. f. in den folgenden 5 Jahren nur 5% (J. Clarke, bei der Brit. Associat. in Edinburg 1834). Im London Hospital zu London war die Sterblichkeit noch 1837 14%, nach Erstellung besserer Abzugscanäle u. s. f. 9% und 1842 nach Anbau eines weiteren Flügels 8, 1843 7%, d. h. die Hälfte der früheren Sterblichkeit (Liddle). Im Gebärhaus in York Road dort starben von 1080 Entbundenen bei mangelhafter Ventilation 46 an Kindbettfieber, bei wirksamer Ventilation nur 4—5 (J. Simon l. c.); auch in der Gebäranstalt in Lambeth dort starben von 1000 Wöchnerinnen bei schlechter Lüftung mehrere Jahre durch immer 70—90, nach Erstellung besserer Ventilationseinrichtungen nur 5,

gutem Grund lässt sich so erwarten, dass dadurch auch noch bestehende Misstände mehr oder weniger beseitigt werden dürften. Pflicht der Aerzte vor Allen wird es aber sein, die Umstände zu erforschen, durch deren Zusammenwirken ihre Kranken, Wöchnerinnen u. s. f. hier oft um so Vieles seltener und schwieriger genesen als anderswo; sie müssten den Behörden, der Verwaltung gegenüber stets die Interessen der Gesundheit zu vertreten und das Nöthige zu fordern wissen. Auch wäre sicherlich ihr schönster Ruhm, wenn sie sagen könnten: wir haben die Sterblichkeit in unsern Anstalten um so und so viele Procente heruntergebracht.

Wem die Spitäler, Hospize u. s. f. nicht ganz unbekannt geblieben, der weiss auch, wie selten sie in allen Punkten dem entsprechen, was für Gesundheit und Wohlfahrt ihrer Bewohner als wesentlich gelten kann. Statt in gesunder Lage finden wir sie, zumal die älteren oft in engen, schmuzigen Quartieren, auf feuchtem, schlecht drainirtem Grund. Statt kleinerer Anstalten erheben sich colossale Gebäude mit vielen Stockwerken, ein Krankensaal neben und auf dem andern, vielleicht nur durch dünne Wände und Böden von einander geschieden, bestimmt für die Aufnahme vieler hundert Kranken, obgleich längst erwiesen ist, dass unter solchen Umständen die Sterblichkeit am grössten zu sein pflegt, besonders in höheren Stockwerken (Hunter, Coste, Villermé u. A.). Im selben Saal stehen vielleicht 50—80 und mehr Betten in dichten Reihen an einander gepresst, und ein widriger Geruch erfüllt die Räume; wie könnte auch in solchen jeder Kranke die nöthige Menge reiner Luft erhalten, hier wo vielleicht statt 6—800 Cub.fuss kaum 300 Raum auf den Kopf kommen, dazu so häufig bei ungenügender Ventilation, zumal im Winter? Und doch mengen sich hier gerade Ausdünstungs- und unreine Stoffe jeder Art der Luft am reichlichsten bei, oft noch vermehrt durch Gase, Dämpfe aus Aborten, Küche, Waschanstalten, deren schädlichem Einfluss wiederum gerade Kranke, Lebensschwache, Erschöpfte am wenigsten zu widerstehen vermögen. Ueberdies legt man in solch grossen Sälen nothgedrungen sehr verschiedenartige Kranke zusammen, wodurch ihre Pflege nur erschwert, die gegenseitige Störung viel grösser werden kann als wenn dieselben Kranken auf mehrere Räume vertheilt wären. Ruhe, Stille ist ja eines der ersten Bedürfnisse, welches Kranke, Wöchnerinnen, Operirte suchen und brauchen, und doch wie selten wird ihm völlig genügt, zumal in Cliniken! Was Wunder, wenn unter solchen Umständen Typhus, Ruhr, Rothlauf, Pyämie, Kindbettfieber u. s. f. oft so gut wie zu Hause sind und z. B. in alten, schlechten Spitälern oft 20—25%, bei schweren Epidemieen sogar 40% und mehr aller Kranken denselben erlagen? Weil sich aber immer noch viel zu selten besondere Localitäten für Reconvalescenten vorfinden, während doch leztere dem Einfluss von Krankensälen und Kranken nicht frühe genug entzogen werden könnten, zumal bei Seuchen, muss dadurch die Hartnäckigkeit und Gefahr ihrer Leiden noch einen bedeutenden Zuwachs erfahren [1].

---

und als diese durch Nachlässigkeit der Vorgesezten in's Stocken kamen, stieg auch die Sterblichkeit gleich wieder auf 26 p. Mille, mehr Kindbettfieber entstanden u. s. f. (Rigby, Med. Times 1857 S. 389).

[1] Noch in den 50[er] Jahren mussten oft Reconvalescenten z. B. in Pariser Spitälern, im Hôtel-Dieu u. a. sogar im selben Bett mit Kranken, selbst mit Sterbenden liegen!

Endlich ist hier noch einer ganz andern Reihe schädlicher Einflüsse zu gedenken, welchen die Bewohner solcher Anstalten oft genug ausgesezt sind, nemlich seitens ihrer Beköstigung, Pflege und ganzen Behandlungsweise. Traurig ist es freilich, dass Hunderte derselben durch Mängel und Fehler der Verwaltung, des Wart- und Dienstpersonals in diesen wichtigen Punkten leiden sollten, dass ihr ohnedies so bedrohtes Leben durch Nachlässigkeiten solcher Art noch weiteren Gefahren ausgesezt wird, und zwar seitens Derer, welche zu ihrer Hülfe, ihrer Erhaltung berufen und verpflichtet sind. Und doch geschieht dies öfters nur zu gewiss. Oder sollten wir annehmen dürfen, jeder Erfahrung zum Troz, dass z. B. eine minder zuträgliche Kost, ungeeignete Behandlung und Pflege oder unreine Luft, unpassende Temperatur u. s. f. ohne schlimmen Einfluss auf Kranke, Schwächliche bleiben könnten? Wissen wir doch, dass schon deren Benüzung zu Lehrzwecken und Uebungen, zu geburtshülflichen Untersuchungen u. dgl. nicht immer ohne Gefahr für ihre Gesundheit ist, so unentbehrlich auch ihre Verwendung zu diesen Zwecken sein mag [1]. Auch ihre Gemüthsruhe sonst wird oft genug gefährdet durch Vexationen und Bekehrungssucht des Wartpersonals, durch Priester, selbst manche Aerzte, noch öfter durch rohes, mindestens gleichgültiges Benehmen ihrer Pfleger wie der Kranken selbst unter einander. Klagen sie aber über solche Dinge, oder vielleicht über schlechte Kost und Luft, Gestänke, Unreinlichkeit, so hört man dies selten gern: noch eher sollen sie dann zu anspruchsvoll und critisch oder etwa ihr Magen zu empfindlich, ihre Nase zu fein sein.

Immerhin sind wir troz mehrfacher Fortschritte vom Ideal eines Spitals noch weit entfernt, nirgends aber mehr als in ärmeren Orten, im Feld, auf der Marine. Ja vielleicht die meisten Kranken- und Gebärhäuser mit Einschluss der neuesten sind bis jezt mangelhaft genug, um selbst von Armen möglichst gemieden zu werden, und nicht wenige der Art, dass nur ihre Beseitigung gegen die mit ihnen gegebenen Uebel schüzen könnte. Die Hauptschuld trifft aber in der Regel theils Verwaltungsbehörden und Aerzte, theils Techniker und Baumeister, wenn z. B. auf äusseren Schein oder Sparsamkeit, auf Bequemlichkeit des Dienstes und der Pflege oder des Unterrichts oft mehr Gewicht gelegt wird als auf die Interessen der Kranken, der Wöchnerinnen und ihrer Gesundheit [2].

---

[1] Gerne sehen oft Aerzte, Chirurgen in Spitälern und Cliniken ihre Probiranstalten, nirgends wird bekanntlich an Kranken soviel speculirt und hazardirt wie hier. Statt die Geldmittel mehr auf Nahrung, Wein, Bäder und diätetische Mittel sonst zu verwenden, beträgt oft der Apotheker-Conto allein fast ebenso viel als für die Kost, und doch bleibt die Sterblichkeit troz aller Arzneien wie troz aller Verschiedenheiten derselben meist wesentlich dieselbe. In Petersburger Spitälern aber sollte oft $^1/_4$—$^1/_3$ aller Geldmittel auf Beamte draufgehen, und in manchem Land haben sie Clerus, Adel mehr oder weniger ihrem eigenen Interesse dienstbar gemacht. Ja in katholischen Ländern, in Oestreich, Wien sizen oft noch heute Geistliche, Redemptoristen u. s. f. in den besten Räumen der Spitäler und Siechenhäuser, halten Duzende von Zimmern besezt, so dass für Kranke, Sieche relativ wenig guter Raum mehr übrig bleibt.

[2] Sie Alle, deren Urtheil doch massgebend ist für Bau und Einrichtung, Betrieb solcher Anstalten, verstehen eben nicht immer viel von deren hygieinischen Forderungen, wodurch oft grosse Uebel entstehen und die Anstalten nahezu aufhören, eine Wohlthat zu sein. Auch konnten freilich Aerzte insbesondere von ihrern Lehrern selten viel darüber erfahren, denn diese interessirten sich z. B. für Spitalpraxis und clinischen Unterricht an Kranken gewöhnlich ungleich mehr als für Anstalten, worin sie genesen sollten. Vielleicht ist aber die Zeit nicht allzufern, wo die Güte dieser Anstalten und des Unterrichts über solche dieselbe Rolle spielen wird; auch sollten über deren Einrichtungen u.s.f., wie schon Stromeyer forderte, überall öffentliche Vorlesungen stattfinden, mit Hinweis auf

Jene unterlassen es freilich selten, die grossen Wohlthaten ihrer Anstalten zu rühmen, thatsächlich aber sind die meisten, zumal grosse, überfüllte fast die schlechteste Hülfe, die sich denken lässt, und vielleicht den dabei Angestellten oft nüzlicher als den Kranken. Solche werden denn auch mehr und mehr verdammt. Denn, sagt man, wären sie auch das einzige Mittel, all den Bedürftigen wohlfeil und bequem genug zu helfen, so gilt doch das Wohlfeilste selten als das Beste. Ja die Extremsten wollen diese Anstalten samt und sonders, zumal Gebärhäuser ganz beseitigt wissen, und alle Schwangeren lieber zu Haus gebären lassen. Doch heisst dies jedenfalls viel zu viel fordern, um so mehr als sich einmal Spitäler u. s. f. weder leicht entbehren noch beseitigen lassen, denn ihr Grund, ihr Bedürfniss liegt tief in unsern gesellschaftlichen Zuständen. Auch hat man wohl die Nachtheile der Spitäler u. drgl., ihrer Uebervölkerung, schlechten Luft u. s. f. oft sehr einseitig, wo nicht kurzsichtig beurtheilt und auf precäre statistische Untersuchungen hin übertrieben, wenn man z. B. ihre grosse Morbilität und Sterblichkeit, Typhus, Pyämie, Kindbettfieber u. a. ohneweiters nur von jenen ableitete. Freilich mögen ihre unfreiwilligen Bewohner oft eher darin »vergiftet« als geheilt werden. Nur liegt dieses Giftige weniger in unreiner Luft, mangelhaftem Raum oder in Boden, Wasser, Betten u. dergl. als im ganzen Wesen dieser Anstalten, und oft vielleicht noch mehr im Zustand der Kranken, der Wöchnerinnen u. a. selbst, in ihrer Lebensschwäche, Depression u. s. f. Immer hängt so der Einfluss z. B. eines Spitals, dessen sog. Gesundheit oder Ungesundheit wie überall nicht blos und nicht gerade von Einrichtung, Luft, Reinlichkeit u. dergl. ab sondern von hundert Umständen und Factoren, deren jeder vielleicht an sich wenig bedeutet, um so mehr aber in Verbindung mit andern, und ganz besonders von der eigenen Vitalität oder Resistenz der Kranken. Jedenfalls entstehen dieselben Krankheiten oft genug auch in Privatwohnungen, auf dem Land, und die im Kranken- oder Gebärhaus Erkrankten würden vielleicht auch zu Haus nur zu häufig erkrankt und gestorben sein. Ebenso gewiss ist die Lethalität obiger Krankheiten in kleinen Anstalten, sog. Cottages u. s. f. bei gleichen Fällen selten viel geringer als in grossen, d. h. selten unter 5—8% der Kranken, zumal chirurgischer.

Anderseits scheint freilich der Aufenthalt in grössern Anstalten dieser Art stets ein widernatürlicher Zustand, und ein Hauptübel die Vereinigung so vieler einander Fremder unter einem Dach, ihre Behandlung und Pflege durch ebenso Fremde, oft ziemlich Indifferente, wo nicht Rohe und Brutale, die Vertauschung des früher gewohnten, ungebundenen Lebens mit einer maschinenartig wirkenden und streng disciplinirten Anstalt. Immer bleibt sie so ein zweifelhaftes und hartes, wenn auch unentbehrliches Mittel, und ist die steigende Agitation gegen Kranken-, Gebär-, Irrenhäuser, besonders grosse vielleicht nur zu gut begründet. Auch wird die Zeit kommen, und ist zum Theil schon gekommen, wo man es ziemlich unpassend finden dürfte, Hunderte von Kranken u. s. f. in deren vier Wänden einzuschliessen, und dafür diese Hülfe durch eine bessere, naturgemässere und einfachere Organisation der Krankenpflege zu ersezen sucht. Immerhin wird es Aufgabe sein, sie möglichst entbehrlich zu machen, wo und so lange dies aber nicht angeht, mindestens palliativ das Mögliche zu thun, d. h. sie zu bessern statt ohneweiters zu beseitigen. Und an Mitteln hiefür

---

Modelle, Abbildungen guter wie schlechter Spitäler u. dgl., noch besser mit Besuchen und eingehenden Untersuchungen solcher.

würde es selten fehlen, wollte man sich nur an's Wichtigste halten und an minder Wichtigem sparen. Auch dürfte hier vor Allem nur volle Oeffentlichkeit positiver helfen; diese Anstalten heissen einmal öffentliche und müssten es denn auch wirklich durchaus sein. Denn Oeffentlichkeit ist ihre wahre Seele, ohne welche sie leicht corrumpiren; oft genug müssten sie deshalb mindestens einer genauen Revision seitens erfahrener, unpartheiischer Sanitätsbeamten und Sachverständiger sonst unterworfen werden. Nirgends ist dies aber unentbehrlicher als in Irrenanstalten, zumal privaten, wo thatsächlich Kranke, oft sogar Gesunde ohne jeden Grund und gegen ihren Willen eingesperrt und festgehalten, vernachlässigt, schlecht gepflegt, wo nicht mishandelt werden [1].

§. 28. Das System der Gemeinsamkeit und Centralisation war bis jezt bei Spitälern aus Tradition wie Oeconomie die Regel, Zerstreuung ihrer Bewohner, Decentralisation die Ausnahme, z. B. bei Epidemieen, bei störenden und gefährlichen Kranken, bei schwer Verlezten oder grosser Ruhe und sorgsamer Pflege Bedürftigen sonst. Wie wir aber sahen, stiegen mehr und mehr Zweifel darüber auf, ob diese noch überall vorherrschende Art der Hülfe wirklich die beste für's Heil der Kranken? Man fand, dass hiebei den Kranken u. s. f. keineswegs das Alles zu Theil wird, was sie nach Körper wie Geist und Gemüth brauchen, dass vielmehr grosse Räume, Trennung von andern Kranken samt Ruhe und Stille die ersten Bedingungen ihrer Gesundheit, ihrer Genesung sind. Mehr oder weniger überall, zuerst und besonders aber in England, Frankreich gab sich so das Bestreben kund, über jenes alte System der öffentlichen Krankheitsflege in centralisirten Anstalten wegzukommen. Zumal jene grossen Palast- oder Kasernenartigen Anstalten, welche sicherlich am wenigsten die einem Kranken wohlthätigen Verhältnisse, Pflege u. s. f. gestatten, hat man jezt immer mehr zu decentralisiren und durch kleinere, mehr zerstreute zu ersezen gesucht. Während in den alten Spitälern besonders Italien's, Frankreich's oft 80—100, im grossen Mailänder Santo-Spirito Spital sogar 190 Betten in einem Saal beisammen standen, ist man jezt immer mehr auf Verdünnung, selbst Isolirung Kranker, Verwundeter u. s. f. bedacht, und im Frieden wie im Feld. Ja man hat hier überall ein eigenes Krankenzerstreuungs-System in Anwendung gebracht, besonders für Schwerverwundete und Kranke, Pyämische u. A. [2], d. h. man bringt sie möglichst in luftigen Zelten,

---

[1] In England, Schottland z. B. fand man dieselben noch in unsern Tagen nicht selten in elenden Käfigen gefesselt, mit Knebeln im Mund oder halb verhungert (Webster, Psychol. Journ. 1856, Med. Tim. & Gaz. 1857 Nr. 362). Auch in Italien legte man Geisteskranke noch in den 30er Jahren oft genug an Ketten, oder wurden sie in's Bett gefesselt, gepeitscht, mit Glüheisen tractirt u. s. f. (Valentin, medic. Reise in Italien).

[2] Vgl. u. A. F. Kraus, d. Krankenzerstreuungs-System u. s. f. 1861; E. Roth, d. Krankenbehandlung in Zelten, Annal. des Charité-Krankenhauses t. XII. 1864; Schatz, Zeltspitäler, Annal. d'Hyg. 1870 t. 34.

in Baraken unter, wo sie sich meist ungleich besser befinden und erholen als in schlechten, minder geräumigen Spitälern und Gebäuden sonst oder gar in bombenfesten Gewölben, in Kasematten unter dem Boden [1]. Wie nüzlich dieses Verfahren im Vergleich zu Spitälern, Lazarethen u. dgl., haben alle neueren Kriege bis 1870 gelehrt. Statt 10—20% und mehr wie sonst starben in Zelten, Baraken oft nur 3—6% der Kranken und Verwundeten, denn auch die schlimmsten Fälle, Schussfracturen u. s. f. heilten eher und selten entstand Pyämie, Brand, Tetanus u. s. f.

Wesentlich dasselbe Zerstreungssystem hat man deshalb mehr oder weniger überall auch im Frieden, in Civilspitälern, Gebär-, Irrenanstalten u. a. angewandt, besonders bei Cholera-, Typhus-, Kindbettfieber-, Blattern-Epidemieen u. drgl., und mit bestem Erfolg. Für die Spitäler selbst aber und noch mehr für Gebärhäuser, Wöchnerinnen fordert und benüzt man immer häufiger das Zellensystem, weil man die Wöchnerinnen im Privatleben durch ihre Isolirung für geschüzter gegen Kindbettfieber und dieses für höchst infectiös oder übertragbar hält. Immerhin hat jenes System den Vortheil, Kranken, Wöchnerinnen mehr gesonderte Räume zu geben, einzelne Zimmer eher unbelegt zu lassen, zu lüften u. s. f. Eine Trennung in viele kleine Räume oder Zimmer ist ferner besonders unerlässlich für Kinderspitäler und chirurgische Abtheilungen; zumal von schwer Erkrankten aber sollten wo möglich nicht über 2—4 in ein Zimmer gelegt werden. Ja das Beste, gleichsam das Ideal wäre hier wie überall, wo möglich jedem Kranken, jeder Wöchnerinn ein besonderes Zimmer zu geben, und so dass auf den Kopf nicht unter 2000 Cub.fuss Raum oder Luft kämen [2]. Wo das Zellensystem nicht durchzuführen, mindere man wenigstens die Belegung möglichst, so dass z. B. nicht über 4—6, höchstens 10 Betten auf ein Zimmer kommen [3], und sorge für schalldichte Absonderung der Unruhigen oder sonstwie für Andere Störenden.

---

[1] Schon Pringle (obs. on the diseas. of the army 1768) fand solche Räume am gesündesten, wo zerbrochener Fenster, Decken und ähnlicher Umstände wegen die Luft gar nicht abgeschlossen werden konnte, und Zelte im Feld wurden schon von Hennen und in den Napoleon'schen Kriegen wie im americanischen vielfach benüzt, nie aber in grösserem Umfang als 1870. Auch im Krimkrieg meinte General Bosquet, er brauche keine Spitäler, liess demgemäss alle überfüllten Choleraspitäler in Varna räumen und die Kranken in Zelte schaffen, wo die Meisten genasen und die Seuche bald erlosch.

Oft genug placirte man aber Verwundete sogar einfach unter den freien Himmel, in Gärten, Höfe, z. B. in Schleswig-Holstein, und gleichfalls mit gutem Erfolg (Fischer).

[2] Für besondere chirurgische Fälle wie Ovariotomie u. dgl. befinden sich jezt öfters, z. B. in England nur 1—2 Betten in einem Zimmer.

[3] Im Uebrigen gibt es für die Zahl der in ein Zimmer, einen Saal gemeinsam zu Verlegenden keine allgemeinen Regeln, sie wechselt vielmehr je nach Raum, Kranken,

Endlich kam man in England, wo doch die Spitäler durchschnittlich besser sind als bei uns, zuerst auf das System der sog. Cottage und Village Hospitals (Napper u. A.), d. h. kleiner Krankenhäuser z. B. mit nur 4—6 und mehr Betten, mit geringen Kosten hergestellt, von Frauen u. A. freiwillig verpflegt und doch genügend zumal für kleinere Orte, für's Land, wo die Mittel zu Spitälern fehlen, eine Behandlung aber zu Haus bei Aermeren selten recht möglich ist. Auch sind kleine Anstalten dieser Art auf dem Land um so passender, als es hier gewöhnlich im Vergleich zu Städten an jeder ordentlichen Staats- oder Gemeindehülfe für ärmere Kranke mangelt und dadurch eine Ueberfüllung der Spitäler in Städten eher verhindert, der Landbevölkerung aber mit Einschluss der Wöchnerinnen, zumal unehelicher viel genüzt wird. Ueberall sollte deshalb in dieser Weise nachgeholfen werden, besonders auch im Interesse chirurgischer Fälle [1].

Den ersten Anstoss zu dieser Art der Krankenverpflegung auf dem Land gab wohl diejenige Geisteskranker, wie sie längst in Gheel in Belgien, auch beim sog. Cottage-System eines Bucknill u. A. in England zur Anwendung kam. Dort bringt man z. B. in zusammen 14 Ortschaften leichtere Fälle in einzelnen ländlichen Wohnungen und Familien unter, meist zugleich unter der Aufsicht von Aerzten, Wärtern [2]. Auch ist jedenfalls bewiesen, dass die meisten Irren keiner Verwahrung und Behandlung in besonderen Anstalten bedürfen,

---

Wartpersonal, selbst Witterung, Clima u. s. f. Doch je weniger desto besser; auch sind im Durchschnitt jedenfalls nicht wohl über 15—20 Betten oder Kranke auf einen Wärter zu rechnen, wenn sie noch gut bedient sein sollen, und bei chirurgischen Kranken, welche verbunden, bei Typhuskranken u. a., welche häufig gereinigt werden müssen, sind mehr Wärter wie grössere Räume nöthig. Aus ähnlichen Gründen sind nie zu viele Betten oder Kranke demselben Arzt, Chirurgen u. s. f. zu übergeben, z. B. nicht wohl über 30—40, sonst werden sie leicht nur flüchtig untersucht und besorgt. In England z. B. kommen oft 50—100 auf einen Arzt, was jedenfalls zu viel.

Ueber 15—20 Kranke aber dürften überhaupt nie im selben Zimmer beisammen liegen, wenn sie noch halbwegs erträglich drin leben sollen; entsteht doch durch die Vereinigung vieler Kranker in einem Raum nicht blos mehr Luftverderbniss sondern auch mehr Störung, Unruhe u. s. f. Besser legt man deshalb jene 15—20 Kranke in mehrere Zimmer z. B. mit je 2—6 Betten; dadurch wird freilich Alles kostspieliger, auch für den Dienst unbequemer, aber die Hauptsache, die Gesundheit gewinnt dabei, und die nöthige Reinigung, Reparaturen u. s. f. lassen sich eher ohne Störung der Kranken ausführen.

[1] Die meisten Kranken auch in Spitälern brauchen weniger die Hülfe ärztlicher oder chirurgischer Matadore ersten Ranges als die sorgsame Behandlung eines gewissenhaften, obgleich gewöhnlichen Practikers, besonders aber eine gute Wart und Pflege, gute Kost, Wohnung u. s. f., während die grossen kostbaren Bauten eines Spitals samt dessen grossem Dienstpersonal Comfort und Genesung der Kranken vielleicht oft mehr stören als fördern, zumal bei Aermeren, bei Landleuten u. dgl. Napper z. B. brachte so erst eine kleine Summe zusammen, kaufte dafür ein Häuschen für 6 Kranke, nahm dazu eine Wärterinn, wie sie überall zu finden, und seitdem machte man es in hundert Orten ebenso. Aufgenommen werden nur Arme, welche zwar etwas zahlen müssen, doch nur wenig, und für Andere zahlen Private, Krankenvereine u. s. f. Die jährlichen Ausgaben betragen etwa 2—3000 Frcs, p. Kranken durchschnittlich 90—100, während z. B. in Lariboisière jeder Kranke, Anlage- und Einrichtungskosten dazu gerechnet, auf 17,236 Frcs kommt (Husson, étude sur les hôpit. S. 347).

[2] Vgl. u. A. Griesinger, Zeitschr. f. Psychiatrie t. 22. 1865.

vielmehr auf dem Land, in Familien bei Feld-, Gartenarbeit u. drgl. im Allgemeinen ungleich besser daran sind als in Irrenhäusern, und viel häufiger genesen. Weil überdies ihre Verpflegung dort relativ sehr wenig kostet (in Gheel z. B. 2—500 Frcs p. Kranken), wird dieselbe zumal bei Gemeinden und Publicum immer beliebter, mehr als bei Irrenärzten, welche vielfache Bedenken dagegen haben, und zum Theil vielleicht mit Recht, mindestens früher. Doch lässt sich damit gar wohl die nöthige Behandlung, Aufsicht und Sicherheit verbinden, wenn man z. B. die Kranken unter die Controlle von Aerzten wie Ortsbehörden stellt, die sie aufnehmenden Familien mit Umsicht wählt, im Nöthigsten unterrichtet und prüft, oder die Kranken nahe einer Anstalt placirt, von deren Aerzten sie regelmässig besucht werden. So befindet sich jezt in Gheel ein Central-Asyl für schlimmere Kranke, beim sog. Block-System in England ein Gebäude für 40—100 Kranke, während die benachbarten Privatwohnungen nur gleichsam als Filiale jener Anstalten für leichtere, ruhige Kranke, Reconvalescenten wie Blöd-, Schwachsinnige und Unheilbare sonst dienen. Agricole Irrencolonieen solcher Art gibt es jezt viele, z. B. in Einum bei Hildesheim, bei Clermont u. a.

Dasselbe »familiale« System benüzt man immer häufiger auch bei andern Kranken, d. h. man bringt einen oder mehrere derselben in geeigneten Familien und Wohnungen unter, verbindet auch öfters einen Complex dieser lezteren mit einer Centralanstalt, einem Spital für schwerere Fälle, von wo aus zugleich jene anderen durch Aerzte, Wärter besorgt werden können. Immer und überall sollte aber durch eine derartige Verpflegung vieler Kranken Spitäler wenn nicht ersezt so doch möglichst unterstüzt werden; denn dass sie dem alten Spital-System im Allgemeinen vorzuziehen, unterliegt wohl keinem Zweifel [1].

Zelte, deren man sich jezt behufs der Krankenzerstreuung so gerne bedient, sind theils bewegliche theils fixe oder Zelt-Baraken (Chantreuil u. A.). Jene dienen gewöhnlich nur für Soldaten im Feld, bestehen aus vulcanisirtem Zeug und sind so eingerichtet, dass man sie auch als Kleidungsstücke oder Mäntel benüzen kann, während zwei und mehr solcher Stücke, auf Stöcken, Gewehren u. s. f. ausgespannt und durch Pflöcke, Stäbe fixirt ein Zelt für 3 Mann bilden, worin sich auch Kranke, Verwundete placiren lassen, z. B. mit Hülfe von Decken, Teppichen u. drgl. Die fixen verbinden die Vortheile des Zeltes mit der Festigkeit der Baraken und bestehen halb aus Holz, halb aus Zeug, wie z. B. in der Berliner Charité; besonders charakteristisch ist noch ein Doppel- oder sog. Reiter-Dach, welches eine bessere Ventilation gestattet. Das Zelt z. B. für 10—15 Betten besteht aus doppeltem Segeltuch oder wasserdichtem Zeug, einer Art Kautschuk-Linnen, getragen von Pfosten, und steht in Gärten, Wiesen auf einem Boden aus gewalztem Kies; innen sind mehrere gesonderte Abtheilungen und Vorräume, dazu oft eine Wasserleitung für Closets u. s. f. Ein- und Ausgang stehen den Tag über gewöhnlich offen, und bei grosser Hize wird das ganze Zelt mittelst der Wasserleitung besprengt [2]. Bis jezt kamen diese Zelt-Baraken fast nur im

---

[1] In Paris z. B. wurden so schon 1862 über 52,000 unbemittelte Kranke zu Haus statt im Spital behandelt; davon starben nur 7%, und der Kranke kostete durchschnittlich p. Tag nur 1 Frc, im Spital 2—3 und mehr. Noch Besseres leisten die vielen Maisons de santé, wie sie längst in Genf, Neuenburg u. a. von Reicheren für arme Kranke, Kränkliche, Reconvalescenten meist nur mit 10—15 Betten hergerichtet wurden, und wo die Leidenden gute Luft, Pflege, Kost und Ruhe finden, eine Wohlthat deren sie sich bei uns kaum je zu erfreuen haben.

[2] Im americanischen Krieg wurden sogar förmliche Zelt-Spitäler hergerichtet, z. B. in Washington, d. h. das ganze Militärspital bestand nur aus Baraken oder sog. Pavillons

Krieg und bei den nach Haus geschafften Verwundeten oder Kranken in Gebrauch, sind aber ebenso nüzlich z. B. in Verbindung mit Spitälern im Frieden, vermöge des beständigen Lebens der Kranken in freier, reiner Luft, Sonnenlicht und Wärme. Ist doch zumal bei Epidemieen von Cholera, Typhus, Pyämie, Kindbettfieber u. drgl. ein Vermeiden oder Leeren der Spitäler, besonders grosser und überfüllter stets eine Hauptsache, also schleunigstes Erstellen und Beziehen von Baraken, Zelten, kleinen Filialspitälern u. s. f., oder verpflegt man unbemittelte Kranke zu Haus auf öffentliche Kosten, vorausgesezt dass ihre Wohnung nicht zu schlecht und übervölkert.

Sobald überhaupt in Krankenhäusern wie in öffentlichen Anstalten sonst eine Epidemie im Anzug oder bereits ausgebrochen ist, müssen gleich von vorneherein Massregeln obiger Art getroffen werden. Weil einmal nichts die Verbreitung und Gefährlichkeit solcher Krankheiten mehr zu steigern scheint als Uebervölkerung und unreine Luft in geschlossenen Räumen, ist einer solchen noch mehr als sonst entgegenzuwirken. Daher die Nothwendigkeit, Kranke u. s. f. auseinanderzulegen, zu verdünnen, freie geräumige Locale und Zimmer genug in Bereitschaft zu halten, auch sog. Reserve-, Absonderungsspitäler u. drgl., oder sonstwie möglichst für grosse Räume und reine Luft zu sorgen. Erfahrungsmässig nüzt dies entschieden mehr als z. B. künstliche Ventilation oder als Räucherungen, Waschungen mit Essig, Chlor u. a., welche jedoch trozdem oft nüzlich genug sind, z. B. zur Beseitigung übler Gerüche [1]. Zumal für Blattern-, Typhuskranke und alle sog. infectiösen, virulenten und einer möglichen Uebertragbarkeit halbwegs verdächtige Krankheiten sonst, auch für Wöchnerinnen, Kinder samt ihren Wärtern fordert man jezt sogar immer häufiger speciale Spitäler und Pavillons oder doch gesonderte Abtheilungen, Säle u. drgl. in allgemeinen Spitälern, überhaupt möglichste Isolirung und besondere Quarantäneräume. Auch mögen solche Locale jedenfalls schon deshalb Gutes leisten weil sie gewöhnlich kleiner sind und viel weniger Kranke aufzunehmen haben als allgemeine Spitäler [2]. Weil aber dort mehr oder weniger Kranke derselben schlimmen Art bei einander liegen, steigert dies vielleicht die Gefahr für sie selbst wie für Andere. Immerhin scheinen besondere Blatternzimmer u. drgl. überflüssig, wenn auch nicht positiv schädlich, ausser etwa für einzelne ganz besonders schwere und abschreckende Fälle. Denn die Uebertragbarkeit solcher Krankheiten durch Luft, Effecten oder einfache Berührung u. s. f. ist bis jezt eine nie bewiesene Hypothese, so gewiss man auch dem Glauben daran noch

---

aus Holz, z. B. 10 auf jedem Flügel, aussen mit Kalk beworfen, innen gegypst, das Dach mit Theerpappe bedeckt, innen ein 20' hohes, bis zum Dachgiebel reichendes grosses Zimmer mit 34 Fenstern, an jedem Ende wie in der Mitte eine Thüre, auf jeder Seite 31 Betten, p. Bett 72 Quadratfuss Fläche und 1447 Cub.fuss Raum. Dazu Oefen, Ankleidekammer, Bäder, Aborte u. s. f., im Hof zwischen beiden Flügeln des Spitals eine einfache Eisenbahn auf Erddämmen zum Transportiren von Speisen u. s. f., auch Wasserbassins, Brunnen, deren Wasser durch Röhren in die Baraken geführt wurde (Schatz).

[1] Man verbrennt hier z. B. trockenen Salbei und aromatische Kräuter sonst, Wachholderholz, oder stellt grosse Gefässe mit einer Lösung von etwa 1/2 ℔ Chlorkalk in 1 Eimer Wasser in's Zimmer, die man wiederholt mit einem Holz umrührt. Oft muss auch die Füllung der Zimmerböden entfernt, Decken, Wände müssen neu angestrichen, überhaupt alle Quellen einer Luftverderbniss beseitigt werden, denn sog. Desinfection allein nüzt wenig oder nichts.

[2] Ueberdies scheint es aus vielen Gründen fast gerathener, mindestens in grosse allgemeine Spitäler wo möglich gar keine Kranke obiger Art oder Solche, die es leicht werden können (wie z. B. Wöchnerinnen, schwer Verwundete) aufzunehmen.

immer Millionen zum Opfer gebracht hat, und für die Kranken selbst scheint es erspriesslicher, sie unter Anderen zu zerstreuen als Viele derselben im selben Raum zusammenzuhäufen. Am besten würden sie aber sicherlich Alle sogut als Wöchnerinnen und Kinder zu Haus verpflegt, nöthigenfalls policlinisch, oder in kleinen isolirten Anstalten mit einem besonderen Zimmer für Jeden, unter Umständen in Baraken u. drgl. Denn um Ersteres zu können müssten Kranke, Schwangere eine passende Wohnung, eine Familie haben, und dies ist zumal in Städten mit grosser industrieller oder flottirender Bevölkerung eher Ausnahme als Regel.

Weil ferner Genesende zumal in Spitälern wie in den schlechten Wohnungen der ärmeren Classen mehr oder weniger zu leiden pflegen und Reconvalescenten oft 1/3 bis 1/2 aller Spitalbewohner bilden, ist man jezt mehr und mehr auf Erstellung besonderer Genesungshäuser oder Erholungsanstalten nach Art der früheren Maisons de santé bedacht. Sie sind für Kranke und Leidende jeder Art, besonders für Spitalkranke und Unbemittelte sonst eine grosse Wohlthat, fördern sehr wesentlich deren Erholung, hindern zugleich eher eine Ueberfüllung der Spitäler, so dass jezt mehr Raum für Andere bleibt, und schon dadurch wie durch Abkürzen vieler Krankheiten werden vielleicht ihre Kosten mehr als ersezt. Meist liegen sie auf dem Land, in der Nähe grosser Städte [1], für welche sie immer unentbehrlicher werden, haben oft Pensionen für minder Bemittelte wie sog. Sanatorien oder besondere Räume, Zimmer für Wohlhabendere, welche etwas zahlen können, und wo sie nöthigenfalls von ihren Aerzten behandelt werden.

Gut wäre es endlich, wenn man in all diesen Kranken- und Verpflegungsanstalten, in grossen wie kleinen und privaten wie öffentlichen nicht blos auf körperliche Gesundheit und Heilung sondern auch auf geistige und sittliche Cultur ihrer Bewohner, zumal der minder Gebildeten bedacht wäre, auf deren Bildung und Besserung nach allen Seiten. Für ihr späteres Leben wäre dies wohl mindestens ebenso wichtig als ein gesunder Körper, und zumal in England wird die Sache häufig in diesem Sinn aufgefasst.

V e r s o r g u n g s a n s t a l t e n, H o s p i z e, A l m o s e n- o d e r A r m e n-, A r b e i t s-, V e r w a h r u n g s h ä u s e r für Arme, Obdachlose, Bettler, Vagabunden, auch Arrestanten u. drgl. nähern sich bereits in Vielem, z. B. schon durch ihre strengere Disciplin mehr oder weniger den Strafanstalten, zumal die lezteren, und hiemit auch in ihrem Einfluss. Immerhin ist die Sterblichkeit in solchen Anstalten sehr gross, oft sogar grösser als in Gefängnissen, früher wenigstens selten unter 14—20% (Villiermé u. A.), vielleicht zum Theil weil ihre Bewohner meist schon zuvor erschöpft und lebensschwach genug sind durch Mangel und Elend, ungeordnetes Leben u. s. f. [2]. Deshalb erheben sich gegen sie mehr und

---

[1] So z. B. in und bei London, Paris, Wien, Frankfurt u. a. In Vincennes gibt es z. B. eine Maison de convalescence für 500 Kranke, und eine ähnliche Anstalt in Leopoldstadt, Wien, dient längst zur Aufnahme aller Unbemittelten mit leidender Gesundheit oder nach überstandenen Krankheiten, nicht blos Spitalkranker.

[2] Besonders schlimm sah es hierin früher in den durch die Armentaxe erhaltenen Arbeitshäusern England's aus, und oft noch heute, weshalb sie von den Armen selbst möglichst gemieden werden, obgleich oft noch Schulen, Krankenabtheilungen u. s. f. damit verbunden sind. Vgl. u. A. Endlicher, Notizen über einige Versorgungshäuser und Beschäftigungsanstalten des Auslandes 1863. In Cork war so die Kindersterblichkeit drin 18% und mehr, besonders an Inanition, Scropheln u. dgl. (Med. Tim. & Gaz. 1859 N. 464); auch gab es in diesen Workhouses von jeher auffallend viele Geisteskranke, selbst Blöd-

mehr dieselben Bedenken und Angriffe wie gegen Kranken-, Irren-, Gebärhäuser, und zum Theil aus ähnlichen Gründen. Vielleicht nicht ganz mit Unrecht hält man oft auch jene Hospize, Armenhäuser u. drgl. für eine mittelalterliche und nicht selten mehr barbarische Art der Wohlthätigkeit oder Verwahrung, oft verbunden mit viel Ostentation und nicht wenig Pharisäismus, — für Anstalten, wo man vielleicht mit grossen Kosten und äusserem Prunk wenige besonders Protegirte oder Empfohlene unterstüzt, während man eine viel grössere Zahl mit geringeren Kosten und ungleich besser zu Haus, in ihrer gewohnten Umgebung unterstüzen könnte. Auch sollten Aerzte, Hygieiniker wenigstens die Sache besser verstehen und wissen, dass sich besonders Kinder, Alte, Gebrechliche wie Vagabunden und Bettler nur selten in so grossen und streng disciplinirten Anstalten am besten befinden dürften.

β) Strafanstalten, Gefängnisse, Zuchthäuser.

§. 29. Die Einrichtungen wie der Einfluss dieser Anstalten, in welchen Einzelne zur Strafe ihrer Vergehen oder aus irgend einem andern Grund verwahrt und eingesperrt werden, zeigen vielfache Verschiedenheiten je nachdem ihre Insassen nur eine sog. Untersuchungs-, Polizei- und Schuldhaft oder eine wirkliche Strafhaft darin zu bestehen haben, je nachdem also die Gefangenen nur kurz und temporär oder längere Zeit darin verweilen müssen [1]. Für uns hier sind die eigentlichen Strafanstalten mit langdauernder Haft von besonderer Wichtigkeit, zudem gilt alles auf diese Bezügliche der Hauptsache nach auch für Gefängnisse von kurzer Dauer. Ihre Gesundheitsbedingungen aber sind wesentlich immer dieselben wie sie schon früher mehrfach angeführt wurden, soll anders nicht Leben und Wohlbefinden der Eingekerkerten über Gebühr nothleiden. Auch hängt dieser Einfluss jedes Kerkerlebens nicht blos und nicht gerade von den baulichen Einrichtungen solcher Anstalten ab, von Lage, Geräumigkeit, Luft u. s. f., so wenig auch an deren Bedeutung gezweifelt werden kann. Wichtiger ist jedenfalls die Art des Gefängniss- oder Haftsystems und die Dauer der Haft, wechselnd nach dem Grad der Strafe, das ganze Gefängniss-Programm, die Hausordnung und Disciplin, die Behandlungsweise seitens des Aufsichts- und Wärterpersonals samt Kost und Pflege, die Art der Beschäftigung und Arbeit, ob der Genuss freier Luft und der Verkehr mit Andern zeitweise gestattet ist oder nicht je nach den Verschärfungsgraden der Kerkerstrafe, oft auch je nach Gutdünken der Vorstände.

---

sinnige, und ihre Zahl stieg sogar immer mehr, z. B. 1857—58 von 68,000 auf 77,666 (Rep. of the Commiss. of lunacy).

[1] In Valparaiso dienen sogar wandernde Zuchthäuser für Gefangene, die man zu Strassenarbeiten u. dgl. benüzt, d. h. bedeckte Wagen, ähnlich denen unserer Menagerieen, innen mit Pritschen, vorn eine Küche und hinten eine Schildwache (Tschudi, Peru u. s. f. t. I. 1846).

Wie jedoch schon von vorneherein zu erwarten äussert am Ende jede längere Haft in solchen Anstalten einen mehr oder weniger nachtheiligen Einfluss auf Körper und Geist; auch haben statistische Untersuchungen längst festgestellt, dass hier Gesundheit und Leben im Allgemeinen grössere Gefahr laufen als sonstwo, grössere als man vordem dachte. Ja troz erheblicher Verbesserungen im Vergleich zu früher, wo jährlich oft 15—30% der Gefangenen starben, besonders an Typhus, Scorbut, Tuberculose, Ruhr u. s. f., ist deren Morbilität wie Sterblichkeit noch heute eine sehr excessive, denn zumal in Gefängnissen, Zuchthäusern schwererer Art sterben meist 2mal mehr als von denselben Altersclassen der Gesamtbevölkerung, d. h. selten unter 3—5% [1]. Ueberhaupt folgen sich in der Grösse ihrer Sterblichkeit im Allgemeinen in aufsteigender Reihe Untersuchungsgefangene, Angeschuldigte, Verurtheilte, dann die in Verwahrungsanstalten für Bettler, Vagabunden u. dgl. Untergebrachten (Gervais), und im 1. Jahr der Haft ist die Sterblichkeit meist grösser als späterhin [2]. Diesen schädlichen Einfluss des Gefängnisslebens hat man überdies durch Wägungen der Sträflinge mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen, indem bei den meisten und zumal bei schärferen Graden wie bei längerer Dauer der Haft ein bedeutender Gewichtsverlust des Körpers stattfindet (Marc d'Espine, Milner) [3]. Auch liegt das Alles ganz in der Natur der Sache. Wie könnten Menschen, vordem an ein ganz anderes, oft ungebundenes, umherschweifendes Leben gewöhnt, mit der Freiheit auch der freien Luft, der gewohnten Thätigkeit, Gesellschaft u. s. f. beraubt, dazu so häufig von Langeweile und Verdruss oder Reue, Gram und Sorgen jeder Art gequält werden, ohne dass ihre Gesundheit nach Körper wie Geist ernstlich nothlitte? Leicht begreift sich so, warum Gefangene oft genug an Typhus, Inanitionskrankheiten wie Scorbut, Tuberculose, Wassersucht, Ruhr, an bösartigem Rothlauf, Furunkeln u. dgl. erkranken oder in Schwer-

[1] Die jährliche Sterblichkeit der Gesamtbevölkerung im Alter über 20 Jahren war z. B. in Preussen 2.6%, bei Gefangenen aber selten unter 3 und öfters 5—6, selbst 10% (Pappenheim, Zeitschr. 1860), auch in den grössern Strafanstalten Belgien's, Frankreich's 3—6, in Galeerenanstalten sogar 5—9, dagegen in besseren Gefängnissen jezt überall selten über 2—3%.

[2] Im Zellengefängniss Bruchsal's z. B. starben 1849—55 im Mittel etwa 2—3% der Gefangenen, im 1. Jahr über 4, im 2.—5. Jahr nahezu 2, im 5.—8. Jahr nur 0.62% (Fueslin).

[3] Am meisten pflegen sie vor ihrer Verurtheilung an Körpergewicht zu verlieren, in Folge von Angst, Aufregung u. s. f., während dasselbe später, im Anfang ihrer Haft, wenn sie ruhiger geworden, in der Regel wieder zunimmt. Dann aber sinkt dasselbe parallel der Haftdauer, bei Aelteren über 24 Jahren mehr als bei Jüngeren, ebenso bei härterer Arbeit, und schliesslich verlieren Alle mehr oder weniger Gewicht, oder nimmt doch dieses nicht entfernt in demselben Grad zu wie unter normalen Umständen (Milner, nach Wägungen in Wakefield, s. Richardson's Sanit. Review 1859).

muth und Geisteszerrüttung verfallen, um so mehr als sie schon zuvor so häufig lebensschwache, verkommene Menschen waren, ohne physische wie geistig-sittliche Resistenz [1]. Auch Epidemieen von Typhus, Ruhr, Cholera, Blattern u. a. entstehen oft zuerst in Strafanstalten und treten hier mit ungewöhnlicher Heftigkeit auf.

Kaum bedarf es endlich der Erwähnung, dass der Einfluss des Gefängnisslebens mehrfach wechselt je nach der Persönlichkeit des Einzelnen. Männer leiden so im Allgemeinen mehr als Frauen, und ihre Sterblichkeit ist grösser, oft nahezu um's Doppelte [2]; desgleichen laufen Jüngere, um die Zeit der Pubertät und im ersten Mannesalter grössere Gefahr als Aeltere. Derselbe Nachtheil fällt auf Seiten der Land- und Seeleute, Soldaten, der Bettler und Vagabunden, besonders aber der Gebildeteren, der Männer der Wissenschaft und Kunst, — kurz aller an ein freieres, ungebundenes und thätiges Leben oder an Bedürfnisse feinerer Art Gewöhnten, während Solche mit relativ passiver, selbst sizender Lebensweise, z. B. viele Handwerker, Fabrikarbeiter u. dgl. verhältnissmässig leichter dabei wegzukommen pflegen. Der Unterschied in der Sterbeziffer dieser verschiedenen Categorieen kann oft 10% und mehr betragen. Die Bedeutung selbst des jeweiligen Characters, des sittlichen und Gemüthszustandes jedes Einzelnen aber erhellt noch weiter aus der Thatsache, dass schwere verhärtete Bösewichter und Verbrecher, mehrfach recidiv Gewordene und wiederholt mit dem Zuchthaus Bestrafte meist ungleich weniger dadurch leiden als z. B. einfache Diebe, Betrüger oder gar als politische Gefangene, Gebildete, feiner Fühlende. Bei lezteren ist die Sterblichkeit oft 2- und 3mal grösser als bei jenen [3].

So wenig auch nach den vielfachen Untersuchungen eines Chassinat, Benoiston de Châteauneuf, Villermé, Boileau de Castelnau, Ferrus, Ducpétiaux u. A. am schädlichen Einfluss unserer Gefängnisse zu zweifeln, ebenso gewiss ist auch hierin Vieles besser und menschlicher geworden. Waren vordem Irrenanstalten oft so schlimm wie die heutigen Zuchthäuser, und Spitäler, Hospize selten viel besser, so lässt sich denken wie erst Gefängnisse mögen gewesen sein. Einen der schlagendsten Belege hiefür liefern die sog. schwarzen Assisen in England 1577 und 1750, wo sogar Richter, Geschworene u. A., welche mit den Gefangenen in Berührung gekommen, an Typhus erkrankten und starben; bei den As-

---

[1] In 10 Strafanstalten Ost-Preussen's war z. B. 1853 die tägliche Durchschnittszahl der Spitalkranken 5.4, die Sterblichkeit 3.46, in manchen aber 5—6% (Wald, Casper's Viertelj.schr. 1857). In Würtemberg's 9 Zuchthäusern waren z. B. 1857/58 durchschnittlich sogar 6% krank und 4.7% starben, 3mal mehr als von denselben Altersclassen der Gesamtbevölkerung (Cless, Würtemb. Corresp.blatt Nr. 33. 1859).

[2] In den Centralgefängnissen Frankreich's z. B. starben 1827 6.2% der Männer und 3.8% der Frauen.

[3] Doch leben auch Mörder, wie die erfahrensten Vorstände fanden, selten über 10 Jahre im Kerker, werden vielmehr gewöhnlich durch Reue u. s. f. bald aufgerieben.

sisen in Oxford verloren so über 300 Menschen das Leben. Dasselbe geschah 1793 Hunderten in den überfüllten Kerkern Frankreich's; auch von einer Untersuchungs-Commission für leztere (mit Pariset u. A.) erkrankten 8 an Typhus, wovon 4 starben [1]. Nachdem J. Howard, dem wir die ersten genaueren Untersuchungen an Ort und Stelle danken, viele Gefängnisse besucht hatte, stanken seine Kleider in solchem Grad, dass er kein Fenster seiner Kutsche schliessen und auch sein Taschentuch erst brauchen konnte, nachdem es einige Stunden am Feuer gelegen. Nicht blos französische wie englische Pontons für Kriegsgefangene sondern auch die Schuldgefängnisse England's waren noch zu Anfang dieses Jahrhunderts abscheulich, Hunderte von Männern, Frauen halbnackt in engen Räumen voll Schmuz und Unrath zusammengepfercht, wo sie nicht selten auf dem Boden, auf Treppen schlafen mussten (Buxton u. A.). Die schauerlichsten Kerker waren aber von jeher die der Inquisition, auch vieler Klöster, und sind es zum Theil noch jezt. Hier wie anderswo, zumal in Despotieen, selbst in der Schweiz kommen überhaupt noch heutigen Tages Barbareien vor, welche der Folter alter Zeiten ziemlich nahe stehen und keines civilisirten Volkes würdig sind [2]. Ja das ganze Gefängnisswesen so gut als die Strafsysteme selbst liegen troz grosser Fortschritte noch ziemlich im Argen und Rohen, sind besonders nicht individualisirt und menschlich genug, d. h. nicht im erforderlichen Umfang basirt auf die Geseze, die Bedürfnisse der Menschennatur und der Verbrecher insbesondere.

Schon die ganze Beschaffenheit und Einrichtung der Gefängnisse lässt so selbst in civilisirten Ländern noch Vieles zu wünschen übrig, denn nur zu häufig leiden ihre Insassen durch deren schlechte Bauart, Mangel an Raum und Licht [3], durch ungenügende Ventilation und Heizung wie durch schlechte Aborte und Unreinlichkeit [4]. Neben zeitweiser Ueberfüllung mit Menschen und harter Behandlung ist aber ein Hauptübelstand die ungenügende und einförmige Kost, indem gewöhnlich nur Brod, Suppen, Hülsenfrüchte, selten etwas Fleisch, frische Gemüse u. s. f. gegeben werden. Nach den meisten Strafgesezen soll zwar die Nahrung genügend und angemessen sein, doch geschieht dies bei uns fast nirgends. In Preussen z. B. erhält der Mann täglich 7—800 grmm Commisbrod, Morgens Suppe, Mittags Gemüse, und 250 grmm Fleisch nur an dan höchsten

---

[1] Leborgne, le médecin 1846. Ueberhaupt war Typhus früher so häufig, ja gewöhnlich in Gefängnissen, dass man ihn hier Kerkerfieber nannte, so gut als den Typhus in Spitälern, Feldlagern, auf Schiffen Spital-, Lager-, Schifffieber.

[2] In Zug, Luzern u. a. gibt es z. B. noch Käfige oder Kästen aus Holz unter dem Dach, ähnlich denen der Menagerieen, in Bern neben der Thurmuhr, so dass kein Schlaf möglich ist, dazu öfters Prügel-, selbst Folterkammern. Auch in unsern Zuchthäusern müssen selbst Gebildete, politische Gefangene spinnen, Wolle zupfen u. dgl., und werden wie alle Andern von Aufsehern, auch gemeinen Dienern, Schildwachen mit Du angeredet (vgl. u. A. Oelckers, aus d. Gefängnissleben 1860).

»Ich glaube nicht«, sagt Villermé, »dass das Gefangensezen unter allen Umständen eine Barbarei ist, wird dies aber gewöhnlich durch schlechte Einrichtung u. s. f. der Gefängnisse«, und »vor Allem der Unbekanntschaft mit dem Loos der Gefangenen wie mit ihren Bedürfnissen ist ihre grosse Sterblichkeit zuzuschreiben«.

[3] Mindestens 30 Cub.meter oder 1200 Cub.fuss Raum sind doch p. Kopf nöthig, und in besseren Zellen geschieht dies jezt auch annähernd.

[4] In Zellen u. dgl. sind die Aborte meist durch schwere Metalldeckel geschlossen; die eisernen Gefässe werden vom Corridor aus ein- und ausgeschoben und 2mal täglich geleert. Oft dienen aber statt ihrer nur Nachtkübel, die man nicht einmal immer zur rechten Zeit leert und desinficirt.

Festen! Gewöhnlich war eben die Diät mehr auf Oeconomie basirt als auf Wissenschaft und menschliches Bedürfniss; auch bei Gefangenen muss aber die Nahrung nähren, den verbrauchten Stoff ersezen, wenn ihre Gesundheit und Arbeitskraft nicht leiden soll. Ebensowenig darf man ihnen nur das zur Lebenserhaltung unentbehrliche Minimum von Nahrung reichen wollen. Besonders fehlt es darin an Eiweisskörpern und Kohlenhydraten wie an Abwechslung, wodurch selbst an sich gute Suppen u. s. f. bald entleiden; auch sind 2—300 grmm Fleisch mindestens 1—2mal p. Woche nöthig, besonders wo das Volk daran gewöhnt ist [1]. Seit da und dort die Kost besser wurde, wurde es auch die Gesundheit, die Erkrankungsrate an Inanitionskrankheiten, Scorbut, Ruhr u. a. nahm erheblich ab, wodurch zugleich die Oeconomie nur gewinnen konnte. Weil sich überdies nicht Alle derselben Diät unterwerfen lassen ohne sie zu behelligen, müssten Aerzte die Macht haben, dieselbe nach dem Bedürfniss Einzelner zu modificiren. Als weiterer Uebelstand muss endlich die häufige Einsamkeit und Langeweile gelten, zumal bei Einzelhaft, wodurch z. B. Masturbation wie Geisteskrankheiten gefördert werden, um so mehr als Gefangene nicht selten schon zuvor an solchen litten [2].

Auch ist wohl zuzugeben, dass sich diese und andere Nachtheile niemals werden beseitigen lassen; liegen sie doch in der Natur, dem Wesen der Sache, und schon einfache Entziehung der Freiheit ist ein widernatürlicher Zustand, der nur schaden, an und für sich allein aber sicherlich Keinen besser machen kann. Ob sich jedoch jene Nachtheile für die Gesundheit nicht auf ein geringeres Mass, ein gewisses Minimum reduciren liessen, ist eine andere Frage. Wissen wir z. B., dass harte Gefangenschaft von längerer Dauer das Leben um 10 und mehr Jahre verkürzen kann, dass z. B. 10 Jahre Zuchthaus der Hälfte einer Todesstrafe gleichkommen (Villermé, Lucas u. A.), so liegt wohl die Frage nahe genug, ob hiebei der Verbrecher nicht grössere Gefahr für sein Leben läuft als die Strafe ihm auferlegte und die Menschlichkeit wünschen kann. Ist er doch nicht zum Tode auch nicht zu einem halben und langsamen verurtheilt worden. Auch kann ja diese wie jede Strafe von einem höheren und gewiss richtigeren Gesichtspunkt aus zulezt nur die Hauptaufgabe haben, sittlich zu bessern, nicht aber als Werkzeug der Justiz und Rache Körper wie Geist und Sitte zu verderben, den Verbrecher noch schlimmer und verbitterter zu machen oder in's Gewand heuchlerischer Demuth und Frömmelei zu hüllen. Wenige freilich werden gestraft, ohne gefehlt zu haben; ebenso gewiss wurden aber die meisten dieser Sünder durch hundert vorbereitende Ursachen und Umstände dazu verführt, woran sie mehr oder weniger unschuldig waren. Immerhin sind private wie öffentliche Nothstände, Uncultur und Ignoranz oder gewisse angeborene Schwächen und Gebrechen der Menschennatur wichtigere und constantere Ursachen ihrer Vergehen als aller böse Wille des Einzelnen [1]. Was Anderes erwarten von diesen Seelen, in welche weder Glück noch Gesellschaft etwas Gutes

---

[1] In America, England z. B. gibt man bei längerer Haft neben 6—800 Grmm Brod täglich 2—4mal die Woche, öfters sogar täglich 200 Grmm Fleisch, dazu 300 Grmm Kartoffeln, Morgens 1/2 Liter Cacao oder Grüze, Abends 1/4 Liter Suppe.

[2] Vgl. u. A. Ferrus, Sauze, Annal. méd. psychol. Janv. 1857.

[3] Vgl. u. A. Quetelet, de l'influence du libre arbitre de l'homme etc.; Ruf, psychische Zustände, zur Lehre von d. Zurechnung 1852, welcher als geistlicher Beistand vieler Verbrecher diese am besten kennen lernte. »Des Menschen Thaten und Verbrechen sind selten gerade nur seine Thaten« sagt aber schon Lessing in seinem Nathan.

gesäet hat, weder Bildung und Kenntnisse noch Moral und klare Begriffe von Gutem wie Schlechtem? Trozdem straft man ihre Fehltritte mehr oder weniger hart, und dies mag eine passende, auch erlaubte Nothwehr der Gesellschaft sein, aber Gerechtigkeit ist es nicht. Statt ihre Vergehen als Massstab für die Strafe zu nehmen müssten vielmehr diese Menschen, wie sie einmal sind, als Massstab für ihre Handlungen, ihre Schuld gelten, und auf Verhüten, Bessern, nicht auf's Strafen wird es vor Allem ankommen müssen. Auch brächte man deshalb entartete und verwahrloste Menschen solcher Art, zumal Jüngere besser in gesündere, reinere Umgebungen und Lebensverhältnisse oder in Schulen als in Strafanstalten. Am wenigsten eignet sich aber hier eine zu strenge, mehr militärische Disciplin für dieselben; denn man hat es hier selten mit gesunden, lebenskräftigen Menschen zu thun, und blosse Strenge, zumal im Uebermass wirkt nicht bessernd sondern aufregend, erbitternd oder entmuthigend und zerknirschend, so dass nicht selten Verzweiflung, Selbstmord die Folge sind. Besser wäre jedenfalls für die grosse Mehrzahl eine freundliche, humane Behandlung und tröstlicher Zuspruch; Beruhigung oder Belehrung für die Meisten erspriesslicher als Disciplinarstrafen [1]. Tägliche Erfahrung lehrt aber, dass seitens der Vorstände und des Dienstpersonals nicht immer auch nur so viel für Schonung wie Gesundheit der Sträflinge geschieht als das Gesez ihnen vorschreibt oder doch gestatten würde [2].

Die Art der Gefängnisssysteme pflegt sich nach den Strafgesezen zu richten, und diese nach den jeweiligen Ansichten von Recht, Vergehen, Zurechnungsfähigkeit. Seit leztere richtiger und menschlicher wurden, die Sitten überhaupt milder, wurden es auch jene, um so mehr als man fand, dass harte Gefängnissstrafen je nach der Persönlichkeit, Bildung u. s. f. des Einzelnen sehr ungleich straften und oft mehr verschlimmerten als besserten. Auch noch jezt gibt es strengere und mildere, entehrende und ehrbare Gefängnissarten, je nachdem man vor Allem strafen und die Möglichkeit neuer Vergehen auf einige Zeit wenigstens nehmen oder auch die Neigung dazu beseitigen und bessern will. Dort besonders gelten strenges Régime, Disciplin und Gehorsam, selbst Furcht als unentbehrlich. Weil ferner eine Classification und verschiedene Behandlung je nach Vergehen, Alter, Bildung u. s. f. unerlässlich ist, überhaupt eine Trennung der Besseren und Schlimmeren, bildet das sog. Pensylvanische Zellensystem besonders in seinen milderen Graden und Modificationen einen grossen Fortschritt im Vergleich zu früher. Denn sein Grundgedanke ist gerade Scheidung, Isolirung der Gefangenen, und weil Einzelhaft intenser, nachhaltiger wirkt, kann, ja muss sie überdies bedeutend abgekürzt werden [3]. Auch hat man dieses

---

[1] Im Presidio z. B. in Valencia, wo die Gefangenen selbst die Wächter waren, lebten 1000 derselben mehr familienweise ohne besonderen äussern Zwang; die Autorität und Hingebung ihres Vorstandes Montesino genügten, Ordnung und Disciplin zu sichern (Rossmässler, Reiseerinnerungen aus Spanien).

Ueberhaupt sind Vorstände, Aufseher meist noch wichtiger als Gefängnisssysteme und deren Einrichtungen selbst.

[2] Am übelsten sind Gefangene in Anstalten daran, welche wie z. B. in Oestreich öfters der Leitung und Verwaltung religiöser Orden, sogar von Nonnen übergeben sind; denn diese scheinen oft für Beten, Verdummung und Frömmelei mehr zu leisten als für alles Andere (s. z. B. Wittelshöfer, Wien. med. Wochenschr. Nr. 26 u. 46, 1864).

[3] Die Americaner gaben dadurch wie durch all ihre Strafanstalten Europa ein lehrreiches, erhebendes Beispiel. Vgl. u. A. Caldwell, new views of penitentiary discipline & moral educat. Philadelph. 1829; Schlatter, d. System der Einzelhaft 1856.

Isolirsystem für Erwachsene längst in vielen Ländern angewandt und mehr oder weniger consequent durchgeführt.

Die Zellengefängnisse oder Pönitentiare selbst sind immer panoptisch gebaut, d. h. sie bestehen aus mehreren, z. B. 4 Gebäuden oder Flügeln, welche strahlenförmig von einem Centralstock, einer Halle ausgehen und deren offene Galerieen von hier aus übersehen werden können. Längs dieser Galerieen in mehreren Stockwerken übereinander (je weniger desto besser) liegen zu beiden Seiten Hunderte von Zellen, deren Thüren sich in die Galerie öffnen. Aussen herum sind die Dienstwohnungen. Jede Zelle ist etwa 12—14′ lang, 7—8′ breit, 9—10′ hoch, hat 60—800 Quadratf. Fläche, 700—1000 Cubf. Raum, oben ein Fenster, ihm gegenüber die Thüre (mit einer Klappe oder Schiebfenster, wodurch der Aufseher ungesehen blicken kann), als Lager eine Hängematte oder Matraze mit Kopfkissen, Wolldecke, bei Tag zusammengerollt oder in die Höhe geschlagen, Nachts an Wandklammern quer über die Zelle ausgespannt; dazu ein Tisch, Abort oder Closet, eine Gasflamme, Heizröhren, Ventilationsklappen u. s. f. Für andere Categorieen der Gefangenen dienen oft noch Schlafsäle mit überereinandergestellten Betten wie in Kasernen. Man unterscheidet besonders 2 Systeme, das sog. pensylvanische mit völliger Isolirung und das mildere Auburn'sche mit gemeinschaftlicher Arbeit, selbst im Freien, auf dem Feld, bei völligem Stillschweigen. Lezteres benüzt man jezt am häufigsten, so dass die Gefangenen nur bei Nacht in ihren Zellen sind; bei Tag arbeiten sie meist zusammen in Sälen, Werkstätten, wodurch sie einen Theil ihrer Unterhaltungskosten selbst verdienen müssen; auch erhalten sie einige Groschen täglich für ihre kleinen Bedürfnisse. Täglich dürfen sie meist zweimal je ½ Stunde spazierengehen, und zwar in gemeinschaftlichen Strafanstalten bei tiefem Stillschweigen im sog. Gänsemarsch in langen Reihen hintereinander, beim völligen Isolirsystem Jeder gesondert in einem Einzelnspazierhof. Als weitere Straf- und Besserungsmittel dienen Zwangsarbeit, Disciplinarstrafen u. drgl.

Die Ansichten über Wirkungen und Nuzen oder Schaden der Einzelhaft sind sehr verschieden, schon deshalb weil jene selbst erheblich wechseln je nach Anstalt, Disciplin, Hausordnung wie nach Charakter und ganzem Wesen der Gefangenen. Im Ganzen jedoch scheint ihr Einfluss ein günstiger im Vergleich zu früheren Systemen, und manche Schäden lassen sich meiden. Ebenso gewiss wirkt aber Einzelhaft bei längerer Dauer oder Isolirung auch den Tag über unter sonst gleichen Umständen viel intenser und oft schädlicher als gemeinschaftliche Haft; und ist trozdem die Erkrankungs- wie Sterbeziffer oft kleiner, so geschieht dies wohl grossentheils nur in Folge besserer Einrichtung der Gefängnisse. Allmälig verdummen meist die Gefangenen, werden apathisch und oft 6—8% derselben geisteskrank [1]. Auch Selbstmord scheint meist häufiger als bei gemeinsamer Haft, und neben manchen Vorzügen ist so Einzelhaft in Vielem schlimmer als diese. Mit Unrecht streckt man da jedenfalls Alle auf dasselbe Procrustesbett und vermehrt nur durch Isolirung die Tortur, die Leiden ihrer Haft, ohne dadurch ihre Sitten besser zu machen. Wie sollten sich Verbrecher fern von jedem Verkehr mit Andern, ausgenommen mit Aufsehern, Wärtern, Gensdarmen, Geistlichen, je so leicht bessern und nicht vielmehr

---

[1] In Philadelphia zählte man sogar einmal 10% Geisteskranke, d. h. 30 von 300. Noch jezt haben aber Viele, z. B. Pietra Santa, Tardieu, Lélut u. A. über die relative Häufigkeit derselben wie der Selbstmörder ganz entgegengesezte Ansichten.

oft nur verschlimmern und verhärten oder etwa scheinheilig werden? [1]. Passende Beschäftigung in oder ausserhalb der Zelle, Lesen, Unterricht u. s. f. müssten so die Einsamkeit mindestens lindern, uuterbrechen, und Dauer der Haft wie Behandlung nicht blos nach Art und Grad des Vergehens sondern auch nach Character, Bildung, Nationalität und ganzem Wesen des Gefangenen sich richten [2]. Immer ist aber die Isolirung zu beschränken wo nicht aufzugeben, wenn schädliche Wirkungen, Krankheit u. s. f. eintreten.

Hier wie bei jedem Gefängniss- und Strafsystem käme es freilich weiterhin besonders noch auf möglichste Besserung der Sträflinge, auf's Verhindern oder Mindern weiterer Verbrechen an. Und liesse sich dies durch strenge Strafgeseze, durch harte Haft u. s. f. erreichen, wäre die Hülfe leicht genug. Leider ist dem nicht so. Statt ein Ort der Busse, der innern Einkehr und Besserung zu sein dienen solche Anstalten, zumal bei gemeinsamer Haft oft mehr als Hochschulen des Lasters, so dass sie die Sträflinge meist schlimmer und verdorbener wieder verlassen als sie dieselben betreten. Könnte doch bei deren gewöhnlichem Charakter und Wesen keine Gesellschaft verderblicher auf sie wirken als ihre eigene, mögen sie nun mit einander vereinigt oder Jeder für sich allein leben. Daher die häufigen Recidive, die Zunahme von Verbrechen nach ihrer Entlassung, meist noch gefördert durch die im Gefängniss angewöhnte Faullenzerei oder bequeme Sorglosigkeit, weshalb sich die Entlassenen oft mehr nach dem Kerker zurücksehnen als ihn fürchten. Nur sog. Zwischenanstalten, besonders für lange in Haft Gewesene, ehe sie frei werden, verbunden mit Strafcolonieen könnten da vielleicht Besseres erzielen [3]. Im Gefängniss selbst aber ist neben grösserer Sorge für Körperbewegung, Gymnastik, Reinlichkeit, Bäder u. s. f. passende Beschäftigung stets von besonderer Wichtigkeit, für Jüngere, Kräftigere wo möglich Feld-, Gartenarbeit, wie denn schon Appert besondere landwirthschaftliche Strafanstalten empfahl. Zudem müssten alle Gefängnisse überhaupt nicht blos als Straf- sondern auch als Erziehungsinstitute, gleichsam als moralisches Spital gelten zur Bildung und Besserung durch Unterricht u. s. f.;

---

[1] Immerhin scheinen Verstellung, Scheinheiligkeit durch Zellengefängnisse noch mehr gefördert zu werden als beim alten System und Rückfälle meist häufiger. Man sagt wohl, gelegentliche Besuche zumal Geistlicher könnten die Besserung Gefangener am ehesten fördern. Wie aber wäre dies möglich bei Hunderten derselben? Auch bei täglichen Besuchen von 10 Geistlichen kämen da nur einige Minuten auf den Mann. Wohl oder übel muss man also die Gefangenen sich selber belehren, unterhalten und bessern lassen, auch durch passende Behandlung, Disciplin, Ermunterung, Arbeit u. s. f. das Alles zu fördern suchen.

[2] Ferrus (des prisonniers etc. 1850—53) unterscheidet die Sträflinge in 1. kräftige, vernünftige, aber verdorbene 2. lasterhafte, zugleich aber beschränkte, dumme, schlaffe 3. völlig alberne, unfähige, und will Einzelhaft nur für die ersteren, zeit- und ausnahmsweise auch für die zweiten, gar nicht aber für die dritten, sondern nur gemeinsame Haft. Immerhin gehören viele Sträflinge und Verbrecher eher in Irren- oder Erziehungsanstalten als in's Gefängniss.

[3] Sehr passend würde man auch gewöhnlich die Haft, zumal Einzelhaft, wie u. A. schon Fourcault wollte (Arch. gén. de méd. Janv. 1851, Gaz. méd. N. 5. 1851) in mehrere Perioden theilen: 1. der Busse im engern Sinn, mit Isolirung in der Zelle Tag und Nacht, später mit mehr Beschäftigung, Unterricht, Lectüre, Gymnastik u. a. 2. der gemeinschaftlichen Arbeit in Werkstätten, auf dem Feld, bei völligem Stillschweigen ausser Abends unter Aufsicht 3. der halben Freiheit in feldbauenden oder industriellen Colonieen bei militärischer Disciplin und steter Beobachtung ihres Verhaltens (wie schon in der 1. und 2. Periode), ob gebessert oder nicht. Hinlänglich Gebesserte würden schliesslich ganz frei entlassen mit genügenden Existenzmitteln und Recidive so am ehesten verhindert; Unverbesserliche kommen in Strafcolonieen.

ein Kreis von Menschenfreunden, Gebildeten müsste in dieser Richtung für Gefangene wie Entlassene zu wirken suchen. Auch sog. Rettungsanstalten und Schuzvereine für Knaben, Mädchen können deren weiterem Verkommen oft am besten entgegenwirken, und sind um so nothwendiger als gar Viele, oft 25—30% der Entlassenen recidiv werden. Immer ist aber den Aerzten mehr Einfluss auf Einrichtung, Disciplin und alle für die Gesundheit der Sträflinge massgebenden Verhältnisse in Strafanstalten einzuräumen als bisher gewöhnlich. Was endlich troz seiner Unentbehrlichkeit bis jezt nur zu häufig unterlassen wurde ist deren strenge medicinisch-technische Ueberwachung und häufige Revision in ihrem Einfluss auf Gesundheit und Leben wie Sitten der Insassen; und hiefür ist wiederum ein besonderer practischer Unterricht in den Gefängnissen selbst hinsichtlich aller Sanitätsverhältnisse derselben unerlässlich.

Schulen sollen vor Allem eine passende, gesunde Lage haben, geräumig und hell sein, gut ventilirt, beleuchtet und im Winter geheizt. Am besten liegen sie auf freien Pläzen, fern von Lärm und Geräusch, von hohen Gebäuden, Kirchen, welche nur das Licht abhalten [1]. Ihr Aeusseres wechselt bekanntlich von der Hütte, einem dürftigen Erdgeschoss bis zu Palastartigen Bauten; bei grösseren Anstalten aber sollte der Eingang stets breit genug sein, gesondert für Knaben und Mädchen, mit einer Vorhalle, welche vom Corridor durch eine Doppelthüre getrennt ist; die Treppen seien hell, breit und nieder. Die Schulzimmer oder Säle liegen am besten im Erdgeschoss und ersten Stock, sollen sämtlich in den Corridor münden, und ein Vorzimmer, noch besser eine Garderobe auf jeder Seite des Zimmers kann zum Ablegen der Ueberkleider, Ueberschuhe, Müzen u. s. f. dienen. Besonders wichtig ist der Raum jener Zimmer; diese sollen mindestens 10—12′ hoch sein und auf jedes Kind 8—12 Quadratfuss (2.4 Q.Meter) Fläche, mindestens 100—150 Cub.fuss Raum kommen [2]. Ferner sollen die Schullocale Fenster genug haben (z. B. gegen Osten, mit grünen Rouleaux), weder dunkel und finster sein noch durch directes grelles Licht schaden; dieses soll deshalb nur von der Seite, nicht von vorn oder hinten einfallen. Der Boden sei gedielt, mit Oel oder Firniss angestrichen, die Wände mit tieferen Farben, um das Auge nicht zu ermüden [3]. Ueber Bänke, Tische u. dgl., welche sonst oft mehr Marterbänke waren, gibt es jezt eine ganze Literatur [4]. Die Bänke oder Subsellien sollten nur für wenige Kinder bestimmt sein, nicht alle

---

[1] All dies fällt freilich in Städten um so schwieriger als jedes Quartier seine Schulen haben muss; in Dörfern und Städtchen aber sollen sie möglichst central liegen.

[2] In Würtemberg sind jezt für jedes Kind bis zum 14. Lebensjahr mindestens 3 Cub. meter, für ältere 4—5 gesezlich vorgeschrieben, bei guter Ventilation 15% weniger.

[3] Vgl. u. A. Lion, Deutsche Clink, Beiblatt Nr. 2. 1863.

[4] Vgl. u. A. Barnard, principles of school architecture Newyork 1854; Schraube, sanitätspolizeil. Beaufsichtigung der Schulen 59, Henke's Zeitschr. 59; Guilaume, d. Ges. pflege in Schulen, übers. Aarau 64 (»ein goldenes Buch«: Coindet); Fahrner, d. Kind u. d. Schultisch, Zürich 65; Meyer, Mechanism. des Sizens, Virchow's Arch. t. 38. 1867; Virchow, Bericht über gewisse d. Gesundh. benachtheiligenden Einflüsse der Schulen 1869. Oft konnten sich z. B. Kinder auf ihren Bänken wegen Mangels an Fussbrettern, Rücklehnen oder bei falscher horizontaler Stellung der Tischplatten, ungleicher Entfernung von Tisch und Bank u. s. f. keine gerade Körperhaltung mit gehöriger Entfernung des Auges von der Schrift angewöhnen, der Kopf sank vielmehr nach vorne, so dass das Auge kaum 2—3″ vom Papier oder Buch entfernt war. Nur zu Viele wurden so kurzsichtig, oft 6—15% und mehr (Cohen, Deutsche Clin. Nr. 7. 1866), Andere schief u. s. f. Gegen das Vorsinken des Kopfes und Oberkörpers benüzt man jezt u. a. sog. Geradhalter, d. h. Querstäbe aus Holz an einem senkrechten Stab, welcher an den Tisch geschraubt wird.

gleich, dazu mit Rücklehnen versehen und nur so hoch, dass die Füsse auf dem Boden ruhen; denn die Schüler sollen vor Allem gerade und aufrecht darauf sizen können, sonst entstehen durch schiefe oder vorgebeugte Haltung leicht Verkrümmungen des Rückgrats, Scoliose, zumal bei Mädchen. Deshalb macht man jezt auch nach Fahrner's Vorschlag die Lehnen niedriger, weil solche das Rückgrat besser stüzen, eine freiere Bewegung, Wechsel der Stellung oder Haltung u. s. f. gestatten. Noch besser geschieht dies durch Sessel oder feststehende Size, Stühle für jedes Kind statt den Bänke. Die Tische sollen entsprechend niedrig sein und den Schülern, dem Auge nahe genug, schief geneigt (etwa 1″ auf den Fuss), etwa 16″ breit und mit mindestens 2′ breitem Raum für jedes Kind; auch dienen sie am besten nur für 2—4 Schüler, wie z. B. in America gewöhnlich, was zugleich die Aufsicht auch über die hintersten erleichtert. Immer sollten aber die Schüler nicht blos nach Alter oder Kenntnissen und Prüfungsnummern sondern auch nach Körpergrösse und Sehvermögen placirt werden. Zur künstlichen Beleuchtung eignen sich nur Lampen, noch besser Wachskerzen, kein Gas, zur Heizung, welche nicht wie so häufig im Winter bald zu stark bald zu schwach sein soll, Kachel- und Fayenceöfen. Von höchster Wichtigkeit ist Sorge für reine Luft in Localen, wo unsere Jugend so viele Stunden zubringt und bei ihrer bedeutenden Athmungsgrösse durch unreine Luft doppelt leiden müsste. Jedenfalls dürfte sie nie über 1 p. Mille Kohlensäure enthalten, auch sollten schon deshalb nie zu viele Schüler im selben Zimmer sein [1]. Behufs der Ventilation sind mindestens Oeffnungen, Klappen an den Fenstern u. s. f. erforderlich oder z. B. ein Loch im Boden, welches durch einen Canal unter den Dielen mit der äussern Luft communicirt. Gute, reinliche Aborte oder Closets endlich sollen der Schülerzahl entsprechen, mit nicht zu hohen Sizen und fern von den Schulzimmern.

Jezt, wo die Jugend mehr denn je in den Schulen sizen muss, hat deren ganze Beschaffenheit eine doppelte Bedeutung, und um so mehr als durch ihre Mängel, abgesehen von Unterricht und Lernen selbst, zweifelsohne manche Krankheiten der Kinder wesentlich gefördert werden. Denn erst nach ihrem Eintritt in die Schule fangen sie oft zu kränkeln an, und sicherlich legt diese mit den Grund zu nicht wenigen Leiden und Gebrechen oft für's ganze Leben. Die Eltern aber, obgleich sie dies vielleicht wissen, denken selten an Hülfe zur rechten Zeit, am rechten Ort, ebensowenig Behörden, Lehrer, welche meist alles Aendern und Bessern schon der Mühe und Kosten wegen scheuen [2]. Jeder Vater müsste deshalb selbst darauf achten, dass seine Kinder nur in guten, gesunden Schulen, Pensionen u. s. f. leben und athmen, müsste selbst von Zeit zu Zeit deren Beschaffenheit und Einrichtung prüfen, nicht aber Alles Lehrern, Geistlichen oder der Polizei überlassen. Denn zu einer guten Schule gehört einmal nicht blos ein guter Unterricht sondern auch ein gesundes und freundliches Local. Aus demselben Grund sind Schulen auch unter ärztliche, sanitäts-polizei-

---

[1] In einer überfüllten Schule z. B., worin 70 Kinder 2 Stunden waren, fand Pettenkofer (Luftwechsel in Wohngebäuden 1858) 7 p. Mille Kohlensäure, und doch war sie noch der besten eine.

[2] Am schlimmsten sieht es auch hierin noch auf dem Land, in ärmeren Gemeinden aus, welchen man von Staatswegen wohl nimmt aber wenig oder nichts gibt. Sache der Regierungen ist es aber, hier nöthigenfalls mit Rath und That zu helfen; auch sollten gute Schriften über das Schulwesen, z. B. Guillaume's gratis wie in der Schweiz an Gemeinden und Lehrer vertheilt werden.

liche Controlle zu stellen, nicht blos unter diejenige von Pädagogen oder Clerus, und deren Ueberwachung durch sachverständige Inspectoren ist jezt wichtiger denn je zuvor.

Bei Theatern, Kirchen und ähnlichen Localen ist ausser den gewöhnlichen hygieinischen wie architectonischen Massregeln für Ventilation, Heizung, Beleuchtung u. s. f. besonders noch gegen Feuergefahr und Gedränge Sorge zu tragen. Treppen sollen deshalb stets massiv, Ausgänge, Thüren zahlreich und weit genug sein, von jeder Galerie oder Etage aus direct nach aussen führen, nicht wie so häufig von den oberen in die unteren oder von den vorderen in hintengelegene Räume ausmünden, und alle Thüren sollen sich auch nach aussen öffnen lassen. Kirchen, welche nicht selten durch Kälte und Feuchtigkeit schaden, sind im Winter mässig zu heizen, wie dies jezt immer häufiger geschieht; zuerst wurde die Madeleine in Paris geheizt. In Theatern sind Ventilation und Heizung meist ziemlich schlecht; überdies entsteht durch die grosse Temperaturdifferenz zwischen Zuschauerräumen und Bühne, Corridor u. s. f. ein starker Luftzug, in Folge dessen es bei Zuschauern wie Acteurs fast täglich zu Erkältungen kommt [1]. Die Ventilation kommt bis jezt besonders durch Aspiration zustande, d. h. durch die vom Kronleuchter erzeugte Hize entsteht ein von unten, von Bühne, Corridoren u. s. f. her aufsteigender Luftstrom nach oben, welcher durch Oeffnungen im Gewölbe über dem Kronleuchter und an andern Orten entweicht, — ebenso störend für die Acustik als lästig und oft schädlich für die Menschen. Besser placirt man deshalb statt des centralen Kronleuchters, welcher ohnedies durch's Leuchtgas entbehrlich wurde und wie die Rampe mehr stört, einen Kranz von Gasflammen rings um den Saal (wie z. B. in Italien, in der Pariser comischen Oper), mit Oeffnungen über denselben im Plafond, welche sämtlich in einen Evacuationscanal münden können, während die Luft von draussen durch Canäle unter dem Parterre eintritt und oben an der Grille nöthigenfalls noch ein mechanischer Ventilator functioniren kann [2].

Quarantänen und deren Einrichtung verdienen hier um so weniger eine eingehende Schilderung als sie nicht nur mehr oder weniger nuzlos und zweckwidrig sondern oft auch positiv schädlich sind, — ein Ueberbleibsel früheren Aberglaubens und eine Concession an den noch bestehenden. Statt dass Seuchen wie Pest, Cholera, Gelbfieber u. a. einfach von aussen in ein Land, einen Ort eingeschleppt würden, liegen vielmehr ihre Hauptursachen überall da wo sie entstehen. Man wehrt sich so gegen imaginäre Feinde oder Gifte, und meint im günstigen Fall etwas besiegt oder beseitigt zu haben was gar nicht existirt. Doch man ist einmal so wenig geneigt, die Ursachen von Krankheit, Seuchen bei sich selbst oder in eigenen Fehlern und Gebrechen zu finden, dass der erste

---

[1] Vgl. u. A. Tripier, Annal. d'Hyg. 1858, 59, 64, 67. Die Ungesundheit der Theater war ein Gegenstand vieler Untersuchungen, zumal in Paris schon in den 20er Jahren seitens eines Lavoisier, Gay-Lussac, Humboldt, Seguin, Darcet wie später eines Bérard u. A.

[2] Statt also wie bisher die unreine Luft durch einen centralen Strom abzuleiten und durch peripherische Ströme von aussen zu erneuern oder zu reinigen würde hier dieselbe umgekehrt durch viele Oeffnungen an der Peripherie abgeführt und durch Ströme von aussen oder der Bühne her gegen den Saal erneuert.

[3] Ueberall, sagt schon Humboldt, scheinen die Menschen einen Trost aus der Vorstellung zu erhalten, jede für pestilentiell geltende Krankheit sei ihnen von aussen zugebracht worden. Dies schmeichelt auch dem Nationalstolz; ein Land zu bewohnen, welches solche producirt, könnte als demüthigender Umstand gelten, besser deshalb, wenn

Eindruck da stets eher auf »Ansteckung« führt [3]. Ueberhaupt ist aber die Frage hier nicht gerade, ob jene Seuchen ansteckend sind oder nicht, und in welchem Sinn, in welcher Art, sondern ob sie sich durch Quarantänen u. drgl. abhalten oder doch beschränken lassen. Einiges nüzen könnten nun dieselben nur dann, wenn erstere wirklich ansteckend, d. h. durch Verkehr von Mensch zu Mensch oder durch Effecten, Waaren u. s. f. übertragbar wären, und dies hat man nie bewiesen, auch glaubt es längst kein halbwegs einsichtsvoller Arzt mehr. Gesezt aber auch, jene Seuchen wären ansteckend, so liessen sie sich durch Quarantänen oder Cordons u. s. f. bei deren so leichter Uebertretung und dem vielfachen Verkehr doch nicht abhalten, wie jezt gleichfalls selten mehr bezweifelt wird, und noch weniger könnten Quarantänen gegen die seitdem substituirte »Infection« durch Giftkeime in Luft, Wasser und sog. Trägern sonst schüzen. Auch hat man nie bewiesen, dass je ein Land durch Sperrmassregeln solcher Art vor Seuchen bewahrt worden ist, und bleiben Länder, Orte gewöhnlich davon verschont, so beweist dies nur noch mehr, dass sie durch Verkehr u. s. f. nicht verbreitet werden, also nicht ansteckend sind.

Immerhin ist so der Nuzen dieser Anstalten mehr als zweifelhaft, ihr Schaden aber nur zu gewiss. Abgesehen von allen Plackereien und Störungen bringen sie Jedem, der darin verweilen muss, mehr oder weniger Leiden und Gefahren. Selbst die Erkrankten pflegen überall eher zu genesen als in den oft abscheulichen Quarantänen, und mit Recht werden diese von Allen noch mehr gefürchtet als Cholera, Gelbfieber u. drgl. selbst [1]. Auch gegen diese gibt es einmal kein anderes Mittel als sie möglichst zu verhüten durch Sorge für öffentliche Prosperität und Gesundheit, durchgreifende Cultur des Bodens wie der Völker samt ihren Regierungen. Bis heute sind so jene Seuchen da am häufigsten und schlimmsten, wo es zwar die strengsten Quarantänen, aber die schlimmsten öffentlichen Zustände gibt, in Spanien z. B. und seinen Colonieen wie in der Türkei, in Indien. Auch ist es freilich leichter, Fremde, Reisende, Waaren zu purificiren als sein eigenes Land. So lange man aber Quarantänen nicht beseitigen will oder kann, weil dumme Völker noch an deren Nuzen glauben und sehr Viele davon leben, müssten sie wenigstens Verkehr, Handel nicht allzusehr stören und ihren gezwungenen Bewohnern keine Gefahr bringen. Daher die Nothwendigkeit einer Trennung Gesunder und Kranker in geräumigen, gesunden Localen, guter Aufsicht und Pflege, Abkürzung der Quarantänezeit auf 8—10 Tage, und auch dies nur für die Zeit einer Seuche in fremden Ländern, desgleichen für wirklich Kranke, mögen sie zu Land oder auf der See ankommen [2]. Nie dürfte dagegen, wie dies noch jezt öfters geschieht, das Landen und Entleeren der Schiffe von Kranken durch Quarantänen gehindert

---

eingeschleppt. Das Volk acceptirt gleich diese Erklärung, weil sie leicht verständlich ist; auch Aerzte, Regierungen, weil sie das Wort »eingeschleppt« von aller Verantwortlichkeit frei spricht und von der Mühe erlöst, die Ursachen zu erforschen oder gar zu beseitigen. Regelmässig schieben sich so z. B. Havanna, Veracruz und die Seehäfen der Vereinigten Staaten gegenseitig die Schuld der Einschleppung von Gelbfieber zu, wie früher Egypter griechischen Schiffen die Einschleppung der Pest, und Griechen, Türken den Schiffen aus Egypten.

[1] Fast scheinen sie oft mehr ein Vorwand zu Auflagen auf Reisende, Verkehr, Schiffe als wirkliche Sicherheitsmassregeln, ein Mittel, hundert Angestellten oder Consuln und Gesandten für überflüssige Gesundheitspässe u. s. f. Geld und Einfluss zu verschaffen.

[2] In Folge internationaler Sanitätsconferenzen seit 1850 wurden obige Verbesserungen

werden, weil dies eine Barbarei gegen leztere wie gegen Mannschaft und Passagiere ist; man isolire wenn man will Kranke, Verdächtige, zwinge sie aber nicht, in den ungeeigneten Räumen ihres Schiffes zu bleiben. Und je klüger allmälig die Völker werden, um so weniger werden sie ihren Verkehr, ihren Handel durch unbegründete Ansichten und Geseze stören lassen wollen, ohne dadurch je gegen Seuchen geschüzt zu sein; oder werden sie mindestens gut eingerichtete und gehandhabte Quarantänen fordern, die wirklich etwas nüzen, so weit überhaupt möglich, veraltete, absurde Massregeln aber beseitigen.

6. Dörfer und Städte.

§. 30. Für all diese Anhäufungen menschlicher Wohnstätten, mögen sie grösser oder kleiner, Dörfer, Landstädtchen oder grosse Hauptstädte sein, gelten wesentlich dieselben Anforderungen im Interesse ihrer Gesundheit wie bei jeder einzelnen Wohnung, nur dass sich hier alle Verhältnisse in unendlich höherem Grade compliciren und noch ganz andere Bedürfnisse hinzutreten. Steigt doch gleichen Schritts mit der Grösse und Dichtigkeit einer Bevölkerung auf einem Fleck die Nothwendigkeit wie die Schwierigkeit, allen Bedürfnissen nicht blos jedes Einzelnen für sich sondern auch der Gesamtbevölkerung als Ganzes zu genügen. Als solche können aber auch hier vor Allem Reinheit und Güte der Luft, Trockenheit, überhaupt gesunde Beschaffenheit des Grund und Bodens, genügende Zufuhr von Wasser, Nahrungsmitteln u. s. f. gelten. Ausser der Gesundheit und leiblichen Wohlfahrt ist überdies allen so vielfach complicirten Interessen und Bedürfnissen sonst einer jeden Volksgemeinschaft, ob gross oder klein, Rechnung zu tragen, ihrem Verkehr, ihrer Beschäftigung, ihren verschiedenen Berufsarten. Selbst gesellschaftliches Leben und Treiben, die Interessen der Schönheit und des Geschmacks samt all den Bedürfnissen feinerer Civilisation erheben ihre Ansprüche auf Erfüllung. Zumal in grossen Städten macht sich dieses Bedürfniss geltend, und kann auch gewöhnlich nur hier seine Befriedigung finden [1].

Bei allen hygieinischen Massregeln nun, welche auf Erfüllung obiger Bedürfnisse abzwecken, wird es immer darauf ankommen, das Nüzliche und Zweckmässige nach Kräften herzustellen, alles Schädliche und Störende zu beseitigen oder ferne zu halten. Hieher gehört zunächst schon die passende Lage eines Orts, die sachgemässe Eintheilung in Quartiere, Strassen u. s. f., die Versorgung mit gutem

---

mindestens theilweise ausgeführt und die Quarantänezeit auf 10—15 Tage abgekürzt. Vgl. u. A. Tardieu, Dict. d'Hyg. t. III. 1854.

[1] Vgl. u. A. Eickemeyer, über Erbauung der Dörfer 1787; Monfalcon & de la Polinière, traité de la salubrité dans les grandes villes 1846; Fonssagrives, hyg. & assainissement des villes 1874.

Trinkwasser, mit zureichendem Wasser überhaupt für alle häuslichen und industriellen Bedürfnisse wie für die öffentliche Reinlichkeit und Sicherung gegen Feuergefahr; Sorge für Strassenpflaster und Beleuchtung, ganz besonders aber für passende Aborte, Closets, Abzugscanäle und Anstalten oder Vorkehrungen sonst, welche zur Entfernung von Abwasser, Auswurfsstoffen und Unrath oder Abfällen jeder Art dienen können. Weiterhin zweckmässige Anlage der Begräbnissorte so gut als von Abdeckereien, Schindangern u. dgl. Endlich Erstellung von Bauten und Localen behufs der Befriedigung materieller, physischer wie industrieller, geistiger, religiöser, gesellschaftlicher, politischer, militärischer Bedürfnisse, von Wasch- und Schlachthäusern, Bädern, Fleisch- und Gemüsehallen, Magazinen, Canälen, Brücken, Häfen bis zu Schulen, Kirchen, Museen, Theatern, Spitälern, Kasernen, Gefängnissen u. a. Sämtliche Gebäude und Anstalten dieser Art, private wie öffentliche, sollen nicht blos selbst gesund und überhaupt zweckmässig beschaffen sein, sondern auch ihre Nachbarschaft, die Reinheit der Luft, des Bodens und Trinkwassers, die Reinlichkeit der Strassen in keiner Weise beeinträchtigen. Wäre dem anders, wie es in Wirklichkeit fast überall der Fall ist, zumal in alten und grossen Städten, auf dem Land, in minder civilisirten Ländern, so kann es schliesslich nur zum Nachtheil ihrer Bevölkerung, oft sogar des öffentlichen Gesundheitsstandes geschehen.

Wie verschieden sich jene Forderungen an die Gesundheit eines Orts und deren Ausführung im einzelnen Fall gestalten können, je nachdem man es mit grossen oder kleinen Orten, mit See-, Handels-, Manufactur- oder einfachen Residenz-, Prunk- und Touristen-Städten, mit Festungen u. s. f. zu thun hat, bedarf hier keiner weiteren Auseinandersezung. Immer jedoch hängen Gesundheit und Güte einer Stadt, eines Dorfes besonders von ihrer Lage wie innern Einrichtung ab, und je mehr darin sämtliche Bedürfnisse des Menschen mit Einschluss der Bequemlichkeit und Reinlichkeit ihre Befriedigung finden, um so besser. Auch wäre gleichsam das Ideal einer Stadt, eines Dorfes, wo all dies am besten geschieht, und alle Bewohner im Verhältniss ihrer Bedürfnisse, nicht blos ihrer Mittel und Macht einen gleich grossen Vortheil davon geniessen könnten, denselben Raum, dieselbe Bequemlichkeit, gute Luft u. s. f. Weil aber einmal besonders Städte künstliche Anstalten sind, mehr oder weniger entfernt von jener schlichten Natürlichkeit der Verhältnisse, wie sie sich nur noch auf dem Land findet, weil hieraus besondere Uebelstände und Gefahren zumal für Geräumigkeit, Luft, Wasser, Reinlichkeit und Stille hervorgehen, sind auch besondere Vorkehrungen und Apparate nöthig, so gut als z. B. auf einem grossen Linien- oder Passagierschiff im Vergleich zu einer Fischerbarke. Ebenso gewiss ist für jede solche Bevölkerung, eingepackt zwischen Häusermassen, Backstein und Mörtel, eine tüchtige Gesundheitspflege doppelt unentbehrlich, und deren Kenntniss eine ernste Pflicht auch für Behörden, Gesezgeber wie für Aerzte.

§. 31. Die hohe Bedeutung der Lage eines Orts, einer Stadt

für die Gesundheit ihrer Bewohner ergibt sich grossentheils aus dem schon früher, z. B. bei Gelegenheit der Gegenden und Localitäten Angeführten. Auch wird sich hiernach leicht die Zuträglichkeit oder Ungesundheit ihrer Lage und zugleich jenes Ensemble von Umständen beurtheilen lassen, auf welches bei deren Wahl Rücksicht zu nehmen ist, wie vor Allem Grund und Boden, Trockenheit, Gewässer, Art und Menge des Trinkwassers, climatische oder Witterungsverhältnisse u. s. f. Der Boden soll jedenfalls fest und solide sein, um dauerhafte, gegen jedes spätere Sinken gesicherte Bauten darauf sezen zu können. Von nicht geringerer Wichtigkeit ist immer und überall, dass die Häuser auf möglichst trockenem Boden stehen, am besten auf Fels; deshalb sollte keine Stadt, kein Ort eine zu tiefe Lage haben, besonders nicht in Mulden, engen Thälern, auf steileren Abhängen, auch nicht mitten in grossen Wäldern (am wenigsten in kälteren Ländern), noch weniger auf wirklichem Sumpfboden, an flachen sumpfigen Ufern, ja nicht einmal auf Thon- und Lettenboden. Günstiger ist im Allgemeinen die Lage in Ebenen, auf sanft ansteigenden Flächen und leichten Anhöhen, auf Hochebenen, indem hier die Luftströmungen durch keine zu nahen Bergzüge gehemmt und der Abfluss des Wassers, die Drainage samt Wegfuhr des Abwassers aus Häusern, Strassen u. s. f. meist schon durch's Gefälle, die Neigung des Bodens gefördert wird[1]. Ueberhaupt ist aber eine Lage nicht zu niedrig und nicht zu hoch die gesündeste, besonders wenn durch Höhen geschüzt gegen Nordwinde, dagegen offen nach Ost und West. Auch die Lage an Flüssen, Seeküsten ist eine mehr oder weniger günstige, wie so viele gesunde und blühende Städte zeigen, vorausgesezt dass Uferbauten, Dämme, Kais, Abzugscanäle u. s. f. den nöthigen Schuz gegen Ueberschwemmungen, Fluthen, Versumpfung u. dgl. gewähren. Bei der Unentbehrlichkeit des Wassers aber ist bei jeder Ansiedlung, jeder Gründung einer Stadt alle Rücksicht darauf zu nehmen, damit den Einwohnern stets ein möglichst gutes reines Wasser in gehöriger Menge zu Gebot stehe. Endlich dürfte die spätere Ausdehnung keiner Stadt durch unpassende Lage derselben z. B. in engen Thälern, zwischen steilen Bergen oder durch umgebende Sümpfe u. dgl. gehemmt werden.

---

[1] Nur entschädigt die reine Luft auf Höhen und Bergen kaum für die vielfachen Störungen durch Wind und Wetter, Kälte wie für die Mühe des Steigens u. s. f. Schon ein unebener Boden ist nicht gut, Alles wird dadurch schwieriger und kostspieliger, Bauten, Strassen u. s. f., die Wege werden leicht durch Wasser verdorben, und besser scheut man deshalb keine Kosten, ihn ebener zu machen; denn durch den Nuzen werden diese weit überwogen. Ebenso wenig ist eine ganz ebene Lage in Allem die bequemste; das Wasser besonders fliesst hier nicht gehörig ab, wodurch auch Reinlichkeit wie Bequemlichkeit mehr oder weniger gehindert werden kann.

Diese und ähnliche Momente müssten schon bei der ersten Anlage eines Orts, einer Stadt ihre volle Würdigung finden. Gewöhnlich indess haben ganz andere Rücksichten als die der Gesundheit bei der Wahl ihrer Lage den Ausschlag gegeben. Ja nur Zufall, Noth oder Willkür einzelner Machthaber bestimmten meist dieselbe; Jeder nahm bei seiner Ansiedlung oder Wohnung einzig und allein auf diese selbst Rücksicht, nicht auf andere, noch weniger auf's Ganze, und an die ersten Ansiedler schlossen sich allmälig weitere an [1]. Auch war überall wie noch jezt in uncultivirten Ländern Sicherheit das erste Bedürfniss, nicht Gesundheit, weshalb man oft sogar Moräste wie alle Gewässer jeder andern Lage vorzog [2]. Dörfer wurden aber dann Städte, kleine Städte grosse, ohne zu wissen wie?, ohne Absicht, ohne jeden auf das künftige Ganze berechneten Plan, und man dachte erst daran, wenn der Wechsel wie das Uebel vollendet war. Städte, Dörfer stehen jezt einmal, an eine Beseitigung ihrer Lage, wäre es auch die ungeeignetste von der Welt, ist nicht mehr zu denken, ausser etwa unter ganz besonderen Umständen, wie z. B. bei Felsberg im obern Rheinthal, und es handelt sich so nur darum, den bestehenden Uebelständen möglichst abzuhelfen. Dies kann je nach Umständen z. B. durch geordnete Entwässerungs- oder Drainagesysteme geschehen (S. 184), durch systematische Regulirung der Gewässer, des Laufs der Flüsse und Beseitigen aller Hindernisse desselben durch alljährliches Wegräumen ihres Schlamms und Sandes, Tieferlegen der Flüsse, Canäle, Häfen u. s. f., oder durch Aufdämmen seichter, niedriger Uferstrecken, durch Aushauen der nächsten Wälder, überhaupt und vor Allem mittelst durchgreifender Cultur des Bodens. Der öffentliche Gesundheitsstand solcher Orte im Vergleich zu früher und zu andern unter ähnlichen Verhältnissen ist aber der sicherste Massstab für die Art und Weise, wie jenen Forderungen genügt worden oder nicht.

Mit grossen Städten besonders ist es wie mit Bäumen; sie wachsen nicht überall, auch nicht ohne zureichende Ursachen, sondern vor Allem durch die

---

[1] Sogar Rücksichten auf äussere Pracht oder Jagden u. dgl. giengen oft denen auf die ersten Lebens- und Gesundheitsbedingungen vor. Zumal in Klein-Deutschland gibt es mehr künstliche Städte dieser Art als sonstwo, gegen alle Natur dem Land aufoctroyirt durch die Laune, das bon plaisir seiner Herrn oder durch verkehrte Staatsmaximen, und usurpiren sie meist noch heute zum Schaden anderer mehr berechtigter Orte eine ganz unverdiente Bedeutung, während sie selbst nur Dörfer sein sollten (Riehl, Land und Leute 1854). Wie sonst jeder Fürst ein Versailles haben wollte, will jedes dieser Residenzstädtchen ein kleines Paris sein, während es mit seinen Höfen, seinem Militär, seiner Bureaucratie oft fast mehr ein fressendes Capital für's ganze Land ist.

[2] So bauen auch Indianer ihr Städte gewöhnlich am liebsten an Flüsse, ebnen hier möglichst den Boden, ziehen dann einen kreisförmigen Graben von Umfang der Stadt, stecken Pflöcke dicht neben einander hinein, und so dass beim Eingang der Kreis einwärts geht wie bei einem Schneckenhaus, leiten auch das Flussbett selbst in diesen Eingang (Squire, Smithsonian Contribut t. II. 1851).

Gunst der Lage an Meeren, Strömen oder im Centrum eines Ländergebietes werden sie Knotenpunkte für dessen Verkehr und Handel [1]. Und mögen auch andere mehr durch Kunst dazu geworden sein, im Vergleich zu jenen Naturstädten sind sie doch meist vergänglich genug. Schon die geognostische Structur einer Gegend ist oft wichtig, um den nöthigen soliden Grund und ein gutes Baumaterial zu liefern [2]. Die Bedeutung des Bodens aber für die Gesundheit einer Stadt erhellt aus dem schon S. 200 ff. Angeführten. Von besonderer Wichtigkeit ist hier immer seine Trockenheit, also der Grad seiner Durchgängigkeit für Wasser, und dieser wechselt vom absolut undurchgängigen Granit- oder Quarzfels bis zum Kieselsand, welcher fast alles Wasser durchlässt. Gewöhnlich ist der Boden minder permeabel als dieser und mehr als jener, auch selten in einer Stadt so homogen, dass seine Durchgängigkeit überall dieselbe wäre, doch fast immer permeabel genug, um allmälig mehr und mehr mit organischen Stoffen und deren Verwesungsproducten geschwängert zu werden. Unter gewöhnlichen Umständen ist so der Boden überall mehr oder weniger feucht, oft noch vermehrt durch künstlich aufgedämmte Gewässer, Canäle, Bäche, besonders wenn deren Spiegel höher liegt als das umgebende Land mit Häusern drauf [3]. Auch das Niveau und Gefälle des Bodens ist massgebend für Vieles, für Infiltration, Durchsickern und Abfliessen des Wassers samt Cloakenstoffen u. drgl. in's umgebende Erdreich, für Stand und Höhe des Grundwassers wie für Anlage von Abzugscanälen, Wasserleitungen, Gasröhren, Strassen und Häusern, für den ganzen Stadtplan [4]. Ein mehr oder weniger bedeutendes Gefälle z. B. gegen einen Fluss erleichtert sehr die Drainage, das Wegfliessen aller Auswurfsstoffe u. s. f. aus Häusern und Strassen; jedenfalls ist dasselbe ungleich wichtiger als die blosse Elevation oder Erhebung des Bodens in die Luft. Mindestens ebenso wichtig ist aber die Tiefe, in welcher die ersten undurchgängigen Bodenschichten, Thon u. drgl. liegen, indem hievon besonders die Feuchtigkeit des Bodens einer Stadt abhängt. Liegen sie z. B. der Oberfläche zu nahe, so steigt das infiltrirte Wasser um so eher nach oben und erhält den Boden mehr oder weniger feucht, wo nicht nass und sumpfig. Besonders seit der Cholera wurden all diese Verhältnisse schärfer in's Auge gefasst, und hat man auch deren Einfluss auf Cholera, Typhus u. a. oft sehr einseitig überschäzt (besonders Engländer, Pettenkofer), so scheinen sie doch wichtig genug für öffentliche Reinlichkeit und Gesundheit, mindestens der Wohnungen, des Trinkwassers.

---

[1] Vgl. u. A. Kohl, Verkehr und Ansiedlungen der Menschen 1841; geographische Lage der Hauptstädte Europa's 1874.

[2] Ohne seine Steinbrüche aus Travertin wäre z. B. Rom nicht die schönste Grossstadt des Alterthums geworden, Paris ohne seinen Kalkstein, plastischen Thon und Gyps nicht die schönste der Neuzeit.

[3] Am schlimmsten in dieser Hinsicht sind Mulden mit ihren von allen Seiten gegen die Mitte zu concaven Flächen. Auch an Bergen, Hügeln hinaufgebaute Städte und Quartiere sind oft feucht und ungesund, besonders die unteren Stockwerke und Häuser, sobald sich wie gewöhnlich das von oben abfliessende Wasser samt Spülicht- oder Abwasser u. s. f. nach unten senkt und nicht gehörig durch Drainröhren, Siele oder Dohlen u. dgl. weggeführt wird. Desgleichen machen nahe Waldungen die Lage eines Orts feuchter und kälter; am besten haut man sie deshalb aus, auch bei Dörfern.

[4] Genaue geologisch-hydrographische Karten oder Grundrisse einer Stadt und ihres Terrain, welche wie z. B. in Paris neben dessen Schichtungsverhältnissen den ganzen Untergrund und die Wasservertheilung über wie unter der Erde zeigen, sind deshalb wichtig genug nicht blos für die Anlage von Abzugscanälen, Wasserleitungen, von öffentlichen und Privatbauten sondern auch ebendeshalb für die Salubrität einer Stadt.

Waren Flüsse, grosse Ströme von jeher mächtige Hebel für's Entstehen und Blühen von Städten, so gehen anderseits auch gar manche Gefahren und Nachtheile aus Allem hervor, was jene ersteren in ihrer regelmässigen Oeconomie erheblich stört, seien es z. B. Fluthen und Ueberschwemmungen oder Vertrocknen und Versumpfen, allmälige Verunreinigung des Wassers durch städtische Bevölkerungen und deren Auswurfsstoffe. Ueberhaupt schaden Flüsse oft fast mehr als sie nüzen, mindestens in flachen, ebenen Gegenden und am Fuss kahler Gebirge, wo nichts Hemmendes oder Absorbirendes der Ueberschwemmung durch plözliche Hochfluthen im Wege steht (Rhone-, Po-Thal u. a.) [1]. So lange man sich deshalb gegen leztere nicht zu schüzen, die wilden Wasser nicht zu mässigen und zu leiten verstand, musste man sich oft wohl oder übel mehr auf Höhen ansiedeln. Auch durch künstliche Dämme, sog. Thalsperren u. dergl. aber lässt sich gegen Ueberschwemmungen besonders in Gebirgen und deren Nähe nicht immer viel ausrichten, um so weniger als die Ebene einmal dazu bestimmt scheint, den vom Wasser hergeführten Schutt aufzunehmen und sich so auf Kosten der Gebirge mehr und mehr zu erhöhen. Nur zu häufig sind deshalb Gebirge eine gefährliche Nachbarschaft, und doppelt bei bröckeligem Gestein, steilen Wänden, oder wenn sich allmälig die oberen Schichten z. B. durch eingesickertes Wasser lösen, vielleicht gar noch Erdbeben mitwirken [2]. Nahe Felsmassen und Wände oder Berge aber, welche durch die Sonne stark erhizt werden und ihre Wärme wieder ausstrahlen, sind immer, zumal in engen Thälern, in Schluchten die Ursache zeitweise grosser Hize und heftiger Luftströmungen oder Winde (Rhone-, Linththal u. a.) [3].

Dass es anderseits für gewöhnlich gar wohl in der Macht des Menschen liegt, dem Einfluss einer minder günstigen Lage seiner Wohnstätten auf künstlichem Wege mehr oder weniger entgegenzuwirken, hat die Erfahrung längst gelehrt. Früher ungesunde Städte und Quartiere wurden dadurch gesund, während andere durch Unterlassen jeder Kunsthülfe immer ungesunder wurden [4].

---

[1] Auch in den Tropen, z. B. in Ostindien wie in America und auf Westindischen Inseln liegen im Innern Gebirge oder Hochplateau's, längs deren Rand sich allmälig ihr herabgeführter Schlamm und Schutt als Alluvialboden absezte. Auf ihm, d. h. an den Küsten, Flussmündungen, Delta's u. s. f. siedelten sich Europäer vorzugsweise an, weil nur diese ihnen zugänglicher waren, am Ganges z. B. wie Rio Grande, Mississippi, in Veracruz u. a. Zudem liegen diese Städte gewöhnlich hinter dem Wind, um sich gegen Orkane zu schüzen, und ihre Lage ist so fast durchweg mehr oder weniger ungesund, ohne Ventilation durch Winde u. s. f. Ja nicht wenige derselben, z. B. NewOrleans u. a. liegen auf wahrem Sumpfboden, und Charleston so niedrig, dass oft einzelne Stadttheile schon bei stärkerem Ostwind, welcher das Meer in die Bai trieb, überschwemmt werden, ebenso durch jedes Anschwellen der Flüsse, welche die Stadt auf beiden Seiten einschliessen.

Am gerathensten wäre es aber unter bewandten Umständen, mindestens neue Colonieen oder Ansiedlungen nur stromaufwärts anzulegen, je höher desto besser, und gegen die Küste, die Delta's erst herabzusteigen, wenn Flüsse regulirt sind und der Boden gehörig drainirt, canalisirt und angebaut.

[2] Schon manche Orte wurden so verschüttet, z. B. Goldau, Plurs im Bergell; andere versanken, z. B. das Dorf Stron in Böhmen durch allmälige Unterhöhlung des Bodens. Ungleich häufiger sind die Gefahren durch sog. Runsen, Rüfenen oder Muren, Lawinen, Eisbrüche u. s. f.

[3] Tiflis z. B. gilt als die windigste Stadt auf Erden, obgleich es in einem Bergkessel eingekeilt ist. In Gibraltar aber auf seinen Felsen gibt es weder Wasser noch Erdboden, so dass man die Erde für Gärten aus Spanien holen musste.

[4] So z. B. Rom und seine Campagna; ja die alten Römer selbst, welche so viel Umsicht und Scharfsinn auf die Wahl ihrer Städte, ihrer Lager verwandten, würden jezt vielleicht ihr eigenes Rom nicht mehr wählen.

Auch hier kommt es somit schliesslich nur auf den guten Willen an, auf den Grad von Einsicht und Energie eines Volkes wie auf seine Mittel, ob und inwieweit geholfen werden soll oder nicht. Immerhin wäre dies wichtig genug wenn man bedenkt, dass die gute, gesunde Lage eines Orts von noch ungleich höherem und allgemeinerem Interesse ist als alle Einzelnbauten desselben mit Einschluss von Strassen, Eisenbahnen, Canälen u. s. f. Werden aber nicht selten die dahin zielenden Massregeln z. B. behufs Entwässerung feuchten Bodens oder Trockenlegen von Sumpfland in der Umgebung einer Stadt durch Adelsprivilegien und Corporationen, weltliche wie geistliche, überhaupt durch alte Eigenthumsrechte und Geseze gehemmt, werden dadurch ihre Bewohner oft noch jezt von besseren, gesünderen Lagen ausgeschlossen, sogar in nächster Nähe der Stadt, so muss und kann auch diesen Uebeln abgeholfen werden. Anderseits kann auch eine zu grosse Theilung des Bodens unter viele kleine Grundbesizer und Bauern oder die Indolenz, die übelangebrachte Sparsamkeit ganzer Gemeinden jeder durchgreifenden und kostspieligeren Verbesserung störend entgegentreten. Aus solchen und ähnlichen Gründen wie in Folge der gewöhnlichen Passivität und Beschränktheit des Landbewohners finden wir oft mitten in Dörfern oder in deren nächster Nähe stehende Wasser, Teiche, Pfüzen, Gräben u. dgl., wo nicht völligen Sumpfboden zu nicht geringem Nachtheil ihrer Bodencultur und Gesundheit, selbst der Lebenssicherheit vieler Bewohner.

§. 32. Wichtig ist ferner die Anlage und Construction, der ganze Bauplan einer Stadt, die Vertheilung ihres Areals in Quartiere, Strassen, offene Pläze u. s. f., wichtig zumal in grossen, dichtbevölkerten Städten. Hängt doch von der Weite und Geräumigkeit ihrer innern Gliederung, also von der Zweckmässigkeit des Stadtplans auch die gesunde Lage und Beschaffenheit aller einzelnen Gebäude ab, besonders deren Ausdehnung nach der Fläche, die Möglichkeit sie weiter aus einander zu rücken, alle Einwohner unter Dach und Fach zu bringen, ohne doch die Häuser in engen Gassen und Winkeln auf einander zu pressen oder über Gebühr in die Höhe zu führen. Kurz es hängt hievon neben der Sicherheit gegen Feuergefahr die so wichtige specifische Bevölkerung einer Stadt und ihrer einzelnen Theile oder die Dichtigkeit ihrer Einwohner auf einem gegebenen Raum ab, und wie bei jeder Einzelwohnung stellt sich als eine der ersten Forderungen an die Gesundheit jeder Stadt, dass ihr Flächenraum in richtigem Verhältniss stehe zur Zahl ihrer Einwohner. Man kann aber annehmen, dass auf den Kopf mindestens 50—60 Quadratmeter oder gegen 600 Quadratfuss Raum kommen müssten, um den Gesundheitsbedürfnissen eines Menschen zu entsprechen. Statt dessen kommt in den meisten Grossstädten kaum $^1/_4$ dieses Raums auf den einzelnen Bewohner, ja in Berlin, Wien, Paris, Liverpool, selbst in London u. a. leben in manchem Quartier statt eines Einzigen 30—50 und mehr auf jenem Flächenraum, was auf die Quadratmeile eine Bevölkerung von $1^1/_2$—2 Millionen geben würde. Und während unbemitteltere

Classen in ihren Gassen und Winkeln meist wie Häringe auf einander gepackt sind, kommt freilich in reicheren, besseren Quartieren mindestens ein 10—20mal grösserer Raum auf den Kopf. Je dichter aber die Bevölkerung, je weniger die Geräumigkeit der Quartiere, Strassen und weiterhin der Häuser den Bedürfnissen unseres Körpers, des Athmens u. s. f. genügt, um so schlimmer steht es gewöhnlich mit der Gesundheit ihrer Bewohner. Fast immer und überall sehen wir Krankheit und Seuchen, Grösse der Sterblichkeit und Kürze der Lebensdauer so ziemlich gleichen Schritt halten mit obigen Verhältnissen, obgleich der Bevölkerungsdichtigkeit an und für sich hiebei kein so massgebender Einfluss zukommt wie man sonst oft meinte.

Was für einzelne Wohnungen und die Reinheit ihrer Luft Corridore, Thüren, Fenster sind, das sind für ganze Städte ihre Strassen und freien Pläze; sie können gleichsam als ihre Luftröhren gelten, durch welche reine Luft genug eintreten, circuliren und die unreine, mit allen möglichen Stoffen und Dünsten geschwängerte Stadtluft gehörig verdünnen oder wegführen soll [1]. Strassen wie Durchfahrten u. dgl. sollen deshalb eine hinreichende Breite haben, in richtigem Verhältniss zur Höhe der sie umschliessenden Gebäude; diesen dürfte weder durch anstossende Häuser der nöthige Raum verkürzt noch durch gegenüberstehende das so wichtige Sonnenlicht entzogen werden, auch nicht im Erdgeschoss [2]. Auch sollen die Strassen in gerader

[1] Besonders wichtig ist hiebei, ob reine Luft und Winde von aussen frei genug hereinströmen können, und wie weit oder tief, ob z. B. auch bis in die Mitte der Stadt, noch bevor sich die Luft mit deren Ausdünstungen, Gasen u. s. f. schwängern konnte, ob diese Gase rasch genug weggeführt werden, und in welcher Richtung. Auch wird man die Bedeutung jener Ventilation sogleich anerkennen wenn man nur z. B. all die Schlote von Häusern, Werkstätten, Dampfmaschinen u. s. f. bedenkt, welche da arbeiten, oder die Menge Kohlensäure, welche jeder Mensch in 24 Stunden liefert, d. h. gegen 400 Quart, über 1½ ℔ (S. 96). Schon vor Jahren schäzte Boussingault die in Paris von Menschen, Thieren und Verbrennungsprocessen zusammen gelieferte Kohlensäure auf 3 Millionen Cub.meter täglich, fand auch hier als Zersezungsproduct organischer Stoffe so viel Ammoniak in der Luft wie nur die Ausdünstungen eines colossalen Düngerhaufens hätten liefern können. Ueberdies werden nur durch Zutritt von Luft und Winden die Strassen trockener.

[2] Bei 60′ Häuserhöhe rechnete man sonst oft nur etwa 30—40′ Breite (in Berlin z. B. verhält sich diese zur Häuserhöhe = 1 : 1.20, in Frankreich gar = 1 : 1.80); besser machte man aber gewöhnlich die Strassen so breit als die Häuser hoch sind, also = 60 : 60. Doch wechselt dies vielfach nach Raum und Bodenpreis wie nach Clima u. s. f. In kälteren, feuchteren Orten z. B. sind die Strassen meist breiter als in warmen Ländern, wo durch enge Strassen umgeben von hohen Häusern die Hize gemässigt wird. Schon in Süd-Frankreich, Genua, Venedig, Neapel haben sie oft nur eine Breite von 15—20′, und in der Levante, in Cairo u. a. sind sie meist kaum für beladene Kameele breit genug. Nicht viel breiter waren sie vordem in den meisten Städten, auch z. B. im alten Rom, in Pompeji oft kaum 3—5^{m}.

In ihren Colonieen wollten Europäer, Spanier, Holländer u. a. Anfangs ihre Bauart so gut als andere Gewohnheiten ohne Rücksicht auf Clima u. s. f. beibehalten, machten in den Städten breite Strassen, fällten die Bäume und sezten sich so der Tropensonne ohne jeden Schuz aus, während die Eingeborenen ihre Bambushütten und Cocospalmen,

Richtung oder doch nicht in allen möglichen Winkeln und Biegungen verlaufen, und zwar am besten von Nord nach Süd; denn dadurch wird der Kreislauf, die Ventilation ihrer Luft, deren Reinigung durch Strömungen und Winde wie der Zutritt von Sonnenlicht und hiemit zugleich die Trockenheit der Strassen wesentlich gefördert. Anderseits sind jene schnurgeraden, in rechten Winkeln sich kreuzenden Strassen in so manchen nach griechischem Muster in Art eines Damenbretts aufgeführten Städten und Residenzen zumal des kalten Nordens und Nordamerica's oft wenig passend. Winde treiben da Staubwolken durch die langen, geraden Strassen, Lungen, Augen werden so der Pracht des Aussehens geopfert und Vielen mit kranker Brust, schwächlicher Constitution ein frühes Grab bereitet. Am besten münden die Strassen in nicht allzu grosser Entfernung an beiden Enden in's Freie, auf offene Pläze, breite Baum-Alleen und Promenaden oder wenigstens auf Kreuzwege; denn diese alle functioniren gleichsam als mehr oder weniger grosse Luftbehälter und tragen wesentlich zur Verdünnung der Dichtigkeit von Häusern wie der Bevölkerung bei. Eine weitere hohe Bedeutung kommt solchen Pläzen, Alleen, öffentlichen Gartenanlagen u. dgl. als Spaziergänge und Tummelpläze im Innern grosser Städte oder doch in deren nächster Nähe zu, wichtig zumal für Kinder, Frauen und alte Leute, für Schwächliche und Kranke. Nur dürften anderseits jene Baumanlagen, Alleen u. s. f. die angrenzenden Häuser und deren Mauerwerk nicht durch Feuchtigkeit beeinträchtigen, auch denselben nicht das Sonnenlicht entziehen, müssten also weit genug von denselben entfernt sein[1]. Desgleichen sollten

---

welche sie dagegen schüzen, beibehielten. Jene Städte wurden so im Lauf der Zeit immer ungesunder und oft kaum mehr bewohnbar für Europäer; diesen soll sogar z. B. im alten Batavia schon eine einzige Nacht gefährlich sein.

[1] Vgl. u. A. Jeannel, Annal. d'Hyg. 1850, Chevreul l. c. 1853. Indem Bäume, Gewächse zugleich Sauerstoffgas ausscheiden und Kohlensäure wie organische Stoffe des Bodens aufnehmen, mögen sie auch Einiges zur Reinigung der Stadtluft beitragen. London z. B. wie NewYork ist vielleicht schon durch die vielen Parks, Squares, Gärten u. s. f. gesünder als es sonst wäre. Auch in Belgien, wo man beim Census 1846 zugleich die Gärten am Haus ermittelte, kam durchschnittlich in Städten 1 Garten auf 11, auf dem Land auf 6 Häuser, und dort war dessen mittlere Grösse $^1/_4$, hier $^1/_2$ Morgen. Je nach Boden, Quartier u. s. f. ist bei Baumpflanzungen die Zahl, Vertheilung und Art der Bäume mit Umsicht zu wählen; ihre Wurzeln müssen sich auch überall hin ausbreiten können, ohne Hausfundamenten, Abzugscanälen u. s. f. zu schaden. Fatal ist nur, dass Bäume die Stadt nicht entfernt so lieben wie diese sie, und aus Mangel an geeignetem Boden, reiner Luft u. s. f. sehr leicht zu Grunde gehen. Platanen, Kastanien, Acacien scheinen meist die passendsten.

Zumal in Grossstädten sollte es ferner nicht an stillen, abgeschlossenen Quartieren oder Strassen fern von allem Geräusch fehlen, denn besonders für Leidende, Nervöse, Kranke der reicheren Classen wie für alle Gebildeteren sind solche wichtig genug, werden auch wo sie sich finden gern benüzt, in London z. B. wie in Hamburg, Berlin u. a. Dort ist annähernd schon durch die vielen Squares und Crescents oder halbmondförmige Strassen dafür gesorgt; noch besser überbaut man grössere Flächen, Strassen mit Häusern, welche

im Interesse des Verkehrs keine Treppen oder Stufen vor der Hausthüre sein und keine Thorpfeiler, keine Schau-, Blumenfenster, Gitter u. s. f. im Erdgeschoss über die Baulinie vorragen, ausser etwa ½—1′ weit, auch keine Erker und Altanen, ausser auf freien Pläzen und hoch oben. In jedem Quartier ist ferner hinter den Häusern eine mindestens 8′ breite sog. Feuergasse offen zu lassen. Schon bei der ersten Anlage von Strassen, Canälen u. s. f. müsste endlich im Stadtplan auf ein späteres Wachsen der Stadt Rücksicht genommen und auch Raum genug für offene Pläze frei gelassen werden.

Mit dem Allem verhält es sich freilich in der Wirklichkeit oft ganz anders, und wer die Städte, Dörfer einigermassen kennt, weiss auch wie selten sie zumal in ihren schlechteren Quartieren obigen Forderungen entsprechen. So ziemlich gleichen Schritts mit deren Alter und Armuth sehen wir die Gassen immer enger und schmuziger werden, man glaubt sich in ein Labyrinth versezt, Haus drängt sich an Haus, auf der Seite wie mit der Rückwand hängen sie mit einander zusammen, einen wahren Häuserknäuel bildend. Weil sie sich schon des theuern Bodens wegen nicht der Fläche nach ausbreiten konnten, wuchsen sie um so mehr in die Höhe, wodurch sie einander neben Luft auch das Sonnenlicht entziehen und Gassen wie Häuser deshalb immer dunkler, feuchter, dumpfiger werden, Ventilation wie Entwässerung immer schwieriger. Und um das Unglück voll zu machen wächst auch überall gleichen Schritts die Bewohnerzahl dieser Häuser oder der Anstalten, welche man dafür ausgibt. Für deren oft enorme Bevölkerungsdichtigkeit haben Unlersuchungen besonders in Folge der Cholera die schauerlichsten Belege geliefert[1]. So kommen in den grössten Städten Deutschland's, Frankreich's, selbst Britannien's im Durchschnitt nicht über 60—100 Qudratfuss Flächenraum auf den Kopf, oft nur 30—50 Cub.fuss Luft, nicht $1/10$ von dem was zu einer annähernd gesunden Existenz erforderlich wäre. Ein mit Häusern bedeckter Flächenraum von 1 Engl. Quadratmeile war z. B. in Birmingham, eine der gesündesten Fabrikstädte England's, von 40,000 Menschen bewohnt, in Manchester, London von 52—60,000, in Liverpool, die ungesundeste Stadt England's, sogar von 80,000, im östlichen London von 186,000. Ja statt der 3—4 Quadratruthen, welche mindestens jedem Kopf zukommen sollten, leben hier wie in alt Edinburg, Paris u. a. noch heute in vielen Quartieren auf demselben Raum 30—40 Menschen[2]. Ueberhaupt ist jener schon an sich so kärgliche Raum höchst ungleich auf die verschiedenen Theile und Strassen einer Stadt vertheilt. Während in den von Reicheren bewohnten Vierteln, z. B.

einander die Front zukehren, dazwischen Galerieen, Gärten u. drgl., und mit nur zwei Einfahrten oder Zugängen von der Aussenstadt, welche zudem durch einen Portier überwacht werden können.

Um endlich die Luft in Städten bei Seuchen durch Ventilation zu reinigen benüzte man längst grosse Feuer in den Strassen, ebenso z. B. in Süd-Frankreich gegen Mosquitos.

[1] Hinsichtlich brittischer Städte vgl. u. a. die Rep. of the commissioners for inquiring into the state of large towns etc. 1844 ff.; Rep. of the board of health on the epid. Cholera 1850 ff.; Simonin, in Tour du monde 1867.

[2] Doch kommen in England, wo bereits die Hälfte aller Einwohner in Städten lebt, in diesen durchschnittlich nur 5.2 Menschen auf den Acre (= 285 Quadratruthen), auf dem Land dagegen 5.3 Acres auf den Menschen. Seine Bewohner waren bei gleicher Vertheilung gedacht noch 1801 153 yards oder gegen 450′ von einander entfernt, schon 1851 nur noch 108 yards oder 310′.

im 1. und 10. Arrondissement von Paris noch 2—300 Quadratfuss auf den Kopf kommen, muss sich dieser in den schlechtesten und ärmsten, z. B. im 4. und 11. Pariser Arrondissement mit 30—40 begnügen. Auch in den dichtbevölkertsten Quartieren Liverpool's kamen oft nur 10—20 Quadratfuss auf den Kopf, in den reichsten 150—200, und während hier wie in London auf ein Haus durchschnittlich nur 7—8 Einwohner kommen, steigt deren Zahl in vielen Quartieren auf 15—20 und mehr. Ja in einem Theile London's (East- und West-Union) wie Liverpool's ist die Bevölkerung so dicht gedrängt, dass sie nach demselben Massstab auf 1 Engl. Quadratmeile dort 243,000, hier 460,000 Menschen betragen würde. Welchen Einfluss aber dieses Zusammendrängen vieler Menschen in einem Raum, wo kaum die gleiche Zahl von Bäumen gedeihen könnte, auf den Gesundheitszustand äussern mag, wird unten des Näheren angeführt werden.

Doch fort und fort wachsen die grossen Städte, während auf dem platten Land die Bevölkerung sinkt, und jene Parks, jene Gärten, Wiesen und Wäldchen, welche sonst die Städte, auch die grössten umgaben, werden mehr und mehr überbaut. Mit Eisenbahnen, Freizügigkeit, Industrie steigt ihre Bevölkerung unaufhaltsam, die Städte werden so immer corpulenter auf Kosten des Landes, der kleineren Städte, welche immer mehr abmagern. Und mit Recht kann man so fragen: wo will das hinaus? [1]. Zumal die Grossstädte ganz Europa's leiden gewöhnlich selbst mehr oder weniger durch ihr riesiges Wachsthum, ja sie sind oft wirklich krank daran, indem sie z. B. der Siz eines immer mächtigeren Proletariats werden statt des Bürgers in kleinen Städten, auf dem Land [2].

§. 33. Ein weiteres Bedürfniss ist eine gute Pflasterung der Strassen, schon deshalb weil von ihr grossentheils deren Trockenheit und Reinlichkeit wie die Bequemlichkeit des Verkehrs abhängen, indirect sogar die Gesundheit eines Ortes [3]. Denn indem hiebei der Erdboden von einer harten, mehr oder weniger undurchdringlichen, dazu gleichmässig ebenen Decke überkleidet wird, ist eben hiemit einer Einwirkung der Luft und Witterung, besonders der meteorischen Wasser auf den nackten Boden eine Schranke gesezt, sein Aufweichen durch Regen u. s. f. wie das Eindringen von Wasser, organischen Stoffen und Abfällen, von Detritus jeder Art in denselben gehindert. Alles Regen- und Schneewasser fliesst vielmehr rasch von einem guten Pflaster ab, und dieses schüzt so den Boden wie die Häuserfundamente, die Keller gegen eine Infiltration derselben, während es zu-

---

[1] Bis jezt hatte Europa nur 3 Städte mit mehr als 1 Million Einwohnern, London, Paris und Constantinopel, bereits sind aber Berlin, Wien, Petersburg nicht mehr weit davon, und 67 Städte haben über 100,000 Einwohner, 172 Städte über 50,000. In London waren vor 300 Jahren 150,000 E., jezt 3½ Millionen, in Berlin vor 200 Jahren kaum 18,000, schon 1858 450,000, jezt über 900,000, also verdoppelte sich seine Bevölkerung in den lezten 16 Jahren.

[2] Paris z. B. ist dadurch besonders das ewig eiternde Geschwür Frankreich's geworden, und andere werden vielleicht folgen. Der Orient aber, China, die alte Heimath solcher Riesenstädte, ist längst auch der Siz politisch-socialer wie geistiger Erstarrung.

[3] Strassenpflaster mit Steinen soll zuerst von den Carthagern benüzt worden sein, dann von den Römern in der ganzen damaligen Welt.

gleich die Reinigung der Strassen durch Fegen, Waschen erleichtert. Ueberdies strahlt das Pflaster wie jede glatte Fläche Nachts die Wärme langsamer aus als rauher oder gar mit Pflanzenwuchs, Gras u. s. f. bedeckter Boden; immerhin wird eine Stadt durch ein gutes Pflaster relativ trockener und wärmer, zumal im Winter, umgekehrt durch Strassenkoth, Pfüzen feuchter und kälter. Auch hält jenes die Ausdünstungen des mit organischen Stoffen, Abfällen, Leuchtgas u. s. f. geschwängerten Bodens eher zurück, was zumal in grossen, industriellen Städten seinen Werth hat. Durch all dies leistet aber ein gutes Strassenpflaster nicht blos seinem nächsten Zweck, nemlich Solidität, Trockenheit und Reinlichkeit der Communicationswege, Erleichterung und Bequemlichkeit des Verkehrs Genüge sondern auch manchen Forderungen der Gesundheit. Ohne diese compacte Pflasterdecke müsste sich ja der Boden bei Regen, Schneegang in Koth und Sumpf verwandeln, wie dies z. B. auf dem Land fast täglich geschieht, und umgekehrt durch sein Austrocknen bei jeder warmen Witterung in Staub. Weder dieses noch jenes könnte aber ohne mehrfache Nachtheile für die Gesundheit geschehen, am wenigsten das erstere. Bedecken sich z. B. im Winter, Frühling die Strassen mit Koth und Pfüzen, so fördert dies wie jede feuchtkalte oder Sumpfluft Erkältungskrankheiten, selbst Wechselfieber [1], um so mehr als ohnedies auch Häuser und deren Erdgeschoss in jeder nicht gepflasterten Strasse feuchter werden, besonders wenn ihr Fussboden nicht mindesten 1—2′ über dem Strassenniveau liegt. Dass aber auch der vom Wind aufgewirbelte Staub Menschen so gut als Wohnungen, Magazine, Gärten, Bäume u. s. f. behelligen kann, zeigen die häufigen Augen- und Brustaffectionen dadurch [2].

Die wichtigsten Bedingungen, welchen ein gutes Strassenpflaster zu entsprechen hat, bestehen darin, dass es solid sei, vermöge seiner ebenen, gleichförmigen Oberfläche möglichst wenig Reibung und Erschütterung veranlasse und doch zugleich Menschen wie Thieren, Pferden einen sichern Tritt gestatte, ferner dass es dauerhaft sei und leicht

---

[1] Am häufigsten geschah dies in den elenden Städten und Dörfern des Mittelalters wie noch heute in uncivilisirten Ländern, in Russland z. B. wie in Ungarn und der Türkei. Auch in unsern Grossstädten hat man öfters dieselben schlimmen Folgen beobachtet, sobald das Pflaster schlecht war oder in hohem Grad schadhaft wurde.

[2] Viel Staub in der Luft, welcher wie jeder feste Körper durch die Sonne viel stärker erwärmt wird als die Luft, vermehrt zugleich nicht unerheblich deren Erhizung im Sommer.

Die Bestandtheile des Strassenstaubes wechseln je nach Localität u. s. f.; von anorganischen sind die häufigsten Thonerde, Kalk, Quarzkörnchen (besonders in Sandgegenden), Kohle, Eisen, Blei, Kupfer (zum Theil verbunden mit Säuren, Chlor), Kochsalz (z. B. in Seestädten). An organischen Stoffen enthält er oft bis zu 20—30%, besonders von Excrementen herrührend, dazu Pollenkörner, Insecten, Infusorien, Algen, Pilzsporen, Stärkmehl, Wolle, Haare u. s. f. (Titchborne, Letheby u. A.).

zu reinigen. Am besten eignet sich ein Pflaster aus harten, compacten Steinen wie Granit [1], Porphyr, Basalt, auch Kalk-, Sandstein, regelmässig viereckig, z. B. in Form von Würfeln, Parallelipeden zugehauen und genau in einer gewissen Ordnung wie z. B. bei der sog. Lütticher Reihenpflasterung zusammengefügt, die Fugen mit Sand aufgefüllt, um das Eindringen von Wasser, Staub, Koth zwischen die Steine zu hindern. Auch soll das Pflaster auf einer festen, dauerhaften und gleichförmigen Unterlage von Steingeschläge, Kies oder fein zerschlagenem Granit und Sand darüber ruhen und in der Mitte der Strasse möglichst wenig, d. h. nur soweit gewölbt sein, dass das Wasser nach den Rinnen zu abfliessen kann. Da und dort, zumal in steinarmen Gegenden, im Norden benüzt man auch Holz als Pflaster; doch ist dasselbe kostspielig, wenig dauerhaft und saugt Wasser ein, statt dasselbe wie Steinpflaster leicht abfliessen zu lassen. Bald verwandeln sich so seine obersten Schichten in ein feines Pulver, welches die Holzfasern durchdringt und in Verbindung mit Koth, Wasser u. s. f. einen zähen Brei bildet, welcher sich kaum wieder beseitigen lässt, das Reinhalten eines solchen Pflasters in hohem Grade erschwert und dasselbe bei Regen für Menschen, Pferde zu schlüpfrig macht. Obgleich somit durch Holz das Geräusch samt Staub und Koth mehr oder weniger verhindert wird, eignet es sich doch kaum als Pflaster, noch eher für Trottoirs oder Fusswege neben der Strasse [2]. Fast dieselben Vor- und Nachtheile hat der Asphalt, natürlicher wie künstlicher (d. h. beim Destilliren von Steinkohlen gewonnener Theer vermischt mit Sand, Kies, Thon, Kalk u. dergl.), welcher gleichfalls häufig benüzt wird. Sein Hauptvorzug ist Geräuschlosigkeit; er widersteht aber nur schlecht den Einflüssen der Luft und Witterung wie der Reibung, ist kostspielig, bei Regen zu glatt, und lässt sich deshalb fast nur unter Dach und Fach, in bedeckten Passagen, zum Pflastern von Vorräumen, Kellern u. s. f. mit grösserer Sicherheit verwenden. Auch das sog. Macadamisiren der Strassen, wie man es bei uns anzuwenden pflegt, d. h. ein einfaches Steingeschläge (das ächte besteht aus Asphalt) ist schon seiner geringen Haltbarkeit wegen ein ziemlich schlechter Ersaz für Pflaster-

---

[1] Granit reibt freilich die Gefährte schnell ab und vermehrt deren Geräusch, während er selbst zumal auf Trottoirs bald zu glatt und schlüpfrig wird (z. B. in Berlin). Trozdem kehrt man neuerer Zeit besonders in grossen Städten häufig zur Pflasterung mit Granitwürfeln als der bis jezt bewährtesten zurück.

[2] Selbst in Paris wie in England hat man Strassen mit Holz gepflastert. Statt der Trottoirs dienen oft in Russland im Winter Brettergestelle, ebenso in San-Francisco in Californien. Zum Pflastern der Trottoirs benüzt man jezt häufig harte glasirte Backsteine, sog. Melaphyr- oder Pariser Steine.

steine, besonders in frequenten Strassen, gibt viel Staub und Koth, und kommt schliesslich viel theurer zu stehen als Pflaster. Trozdem begnügen sich selbst Städte wie Paris u. a. besonders in den minder frequenten oder bevorzugten Quartieren damit.

Wichtig ist endlich nicht blos für Erhaltung des Pflasters selbst sondern auch für Verkehr und Gesundheit, dass es immer von Staub und Koth, im Winter von Eis und Schnee gereinigt wird. Zumal bei starkem Schneefall sind die Schneemassen, welche sonst eine erhebliche Quelle von Kälte und bei Thauwetter von Nässe würden, rasch aus der Stadt in fliessende Wasser, Seen oder auf's Land zu schaffen. Im Sommer ist aber durch häufiges Benezen der Strassen (am besten mittelst in die Hydranten oder Wechsel der Wasserleitungen eingesezter Schläuche, welche z. B. mit durchlöcherten Trichtern enden, oder durch Tonnen auf Wägen) einer Benachtheiligung durch Staub wie Hize entgegenzuwirken. Und damit jezt kein Morast dadurch entstehe, geschwängert mit Abfällen, Auswurfsstoffen u. s. f., muss mit dem Nezen ein gehöriges Fegen der Strassen Hand in Hand gehen [1].

Hiefür dienen u. a. in London grosse, nach Art der Dampfbaggers eingerichtete Wägen, nur dass hier statt der Schaufel eine breite mit Bürsten versehene Walze den Kehricht und Strassenstaub sammelt, während die Bewegung der Räder die gefüllten Kübel hier wie dort in den Wagen entleert. Gewöhnlich wird das Steinpflaster bald ungleich, einzelne Theile senken sich, Löcher entstehen, worin sich Staub und Koth sammeln. Oft bedeckt man dann dieselben mit Sand (z. B. in Wien), welcher jedoch viel Staub gibt; besser pflastert man mit kleineren Steinwürfeln z. B. von 10 Centim. Dicke auf 22 C. Länge, welche sich an der Oberfläche gleichförmiger abnüzen, weniger Geräusch machen und zugleich für Pferde sicherer sind. Weil ferner jedes Steinpflaster mehr oder weniger geräuschvoll ist, benüzt man jezt öfters z. B. in London nur Asphalt und Holz (Heywood u. A.), welche jedoch wiederum aus den schon oben erwähnten Gründen ziemlich unpassend scheinen [2]. Auch mit dem Pflaster sieht es in Dörfern, Landstädtchen, selbst in ärmeren Quartieren und Vorstädten grosser Städte meist am schlimmsten aus, obschon auch das schlechteste Pflaster immer noch besser ist als gar keines. Selten versteht man eben all seinen Nuzen, hält es mehr für Sache der Bequemlichkeit, welche man schon der Ko-

---

[1] In Lyon nezte man sogar die Strassen mit Salzsäure, wodurch sie zugleich länger feucht erhalten wurden (durch das aus Staub und Kalk entstandene Chlorcalcium).

[2] Um das Glattwerden des Asphalt zu hindern mischt man ihm gleich beim ersten Guss groben Kies bei; muss bei Reparaturen die Strasse aufgerissen werden, schneidet man einfach die Asphaltdecke in regelmässigen Stücken aus und befestigt sie dann wieder. Auch legt Heywood das Pflaster auf zerschlagenen Granit und eine Sandschichte drüber, womit die 18″ tief ausgegrabene Strasse ausgefüllt wurde; in die Fugen giesst man flüssigen Kalk mit Sand. Einige der frequentesten Strassen London's hat man sogar mit Eisenblöcken und Schlosshöfe in Windsor mit Kautschuk gepflastert, welche sich indess beide nicht bewährten; besser eignen sich jene für Trottoirs.

Statt Asphalt benüzt man jezt in französischen Städten, z. B. Grenoble Portland-Cement, welcher ziemlich dauerhaft und billiger ist (Fonssagrives).

sten wegen auch unterlassen kann, und kennt nicht seine Bedeutung auch für Reinlichkeit wie Gesundheit. Denn was sonst gewöhnlich Koth und Pfüze war, wird dadurch eine gute, gesunde Promenade, ein Spielplaz für Kinder; Alle samt ihren Kleidern, Schuhen, Wohnungen bleiben reinlicher und die Uebelstände übervölkerter Wohnungen werden vermindert, im Winter wie Sommer [1]. Jedenfalls sollten überall mindestens die Hauptstrassen mit Stein gepflastert oder doch alle Fahrbahnen und Uebergänge wie Trottoirs, Fusswege mit Steingeschläge, Kies beschüttet, nicht minder die Höfe der Häuser gepflastert sein, um leztere gegen Infiltration des Wassers und Feuchtigkeit zu schüzen [2].

§. 34. Eine öffentliche Beleuchtung gilt in der ganzen civilisirteren Welt als Bedürfniss, weil der dadurch ermöglichte leichtere Verkehr auch die Nacht über Annehmlichkeiten und Vortheile genug bietet, wichtig nicht blos für den persönlichen Schuz jedes Einzelnen gegen Sturz und Unglücksfälle jeder Art sondern auch für die öffentliche Sicherheit. Sonst bediente man sich hiezu nur des Oels und der Lampen, Laternen, bald so bald anders eingerichtet, am besten mit breiten Dochten und Reflectoren, Hohlspiegeln; doch ist diese Beleuchtungsart, welche noch jezt in kleineren Orten vorherrscht, bekanntlich im Ganzen schlecht genug, und reicht oft nur aus, die Finsterniss sichtbarer zu machen [3]. Denn abgesehen von dem zu schwachen Licht der Strassenlaternen finden sich diese gewöhnlich in viel zu geringer Anzahl, so dass oft weite Strecken unerhellt bleiben, — gefährlich zumal auf unebenem Boden, an Wasserläufen, Canälen u. drgl., welche so fast jährlich ihre Opfer fordern. Mit Recht kommt deshalb längst und fast überall, mindestens in Städten Leuchtgas in Anwendung, nicht blos zur Beleuchtung der Strassen sondern auch in öffentlichen wie Privatgebäuden, in Werkstätten, Fabriken, Magazinen, Kaufläden, Lehrsälen, Wirthschaften u. s. f., welchen das Gas durch die allgemeinen Röhrenleitungen (Gas courant), zuweilen auch in besonderen Gefässen, Wägen (Gas portatif) zugeführt

---

[1] Etwas Staub in den Augen und Lungen, meint schon Franklin, kann Manchen von wenig Belang scheinen, wiederholt es sich aber oft, so kann auch dieses kleine Uebel schlimm genug wirken. Zumal in England, wo man sich längst überzeugte, dass im Vergleich zum Nuzen des Pflasters seine Kosten wenig oder gar nicht in Betracht kommen, sind dadurch viele Orte nicht blos schöner und bequemer sondern auch gesünder geworden; ja zur Popularität seiner neueren Sanitätsgeseze trug nichts mehr bei als eben die dadurch erzielten Verbesserungen der Verkehrswege. In Paris aber sind jezt 5 — 6 Millionen Quadratmeter (11 — 1200 Hectaren: Fonssagrives) Fläche mit Pflaster bedeckt, dessen Unterhaltung jährlich über 3 Millionen Frcs kostet.

[2] Dass freilich ein mit Pflaster bedeckter Boden der Luft keinen Sauerstoff mehr liefert und ein Verdünsten des Wassers im Boden hemmt, auch das Eindringen von Regenwasser in denselben und somit eine Erneuerung des Quell- oder Brunnenwassers in der Tiefe mehr oder weniger verhindert, liegt in der Natur der Sache. Doch ändert dies in der Bedeutung und Unentbehrlichkeit des Pflasters nicht das Geringste; auch leiden Brunnen selten dadurch Noth, zumal bei durchgängigem Boden und wenn sie mehr von tiefen Quellen oder Flüssen u. dgl. genährt werden.

[3] Noch im 12. Jahrhundert waren nicht einmal Städte wie Paris beleuchtet.

wird. Allen Anforderungen, diejenigen der Wohlfeilheit nicht ausgenommen, entspricht es im Allgemeinen weit besser als jede andere Beleuchtungsart, und hilft auch zugleich die Räume erwärmen.

Man bereitet das Leuchtgas durch trockene Destillation von Steinkohlen, öfters auch von Holz, Thran, Fett- und Mineralölen (als sog. Holz-, Oelgas), selbst von Harzen, thierischen Abfällen, Waschwasser u. drgl. in Knochen-, Tuchfabriken, Kammgarnspinnereien für kleinere Orte, wo Kohlen fehlen oder zu theuer sind [1]. Die hiebei gewonnenen brennbaren Kohlen- und Wasserstoffhaltigen Gase treten, nachdem sie gereinigt worden, in sog. Condensatoren, dann in's Gasometer oder Gasbehälter, von wo sie durch mechanischen Druck in Röhrensystemen tief genug unter der Erde bis in die entferntesten Strassen und Locale getrieben werden. Die Hauptäste dieser Gasröhren bestehen meist aus Gusseisen, öfters auch aus Blech, aussen mit Asphalt und Sand dick überzogen; die kleineren Seitenverzweigungen für's Innere der Gebäude u. s. f. sind gezogene Bleiröhren. Beim Oeffnen des Hahnen am Brenner entweicht das Gas und verbrennt jezt angezündet mit heller Flamme. Das aus Steinkohlen gewonnene Gas besteht aus einer variablen Mischung besonders von ölbildendem Gas (= Aethylen, Elayl), Benzol- oder Phenylwasserstoff, einfachem Kohlenwasserstoff oder Grubengas und reinem Wasserstoffgas, wozu gewöhnlich, zumal bei schlechteren, ungereinigten Steinkohlen noch Beimischungen von Kohlenoxyd-, Stickstoffgas, Ammoniak, Theerölen, Methylwasserstoff, Wasserdampf wie von Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Kohlenbisulphid (Schwefelkohlenstoff) und durch dessen Oxydation Schwefelsäure kommen. Um es deshalb besonders von Schwefelkohlen- und Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Ammoniak u. drgl. zu reinigen leitet man das Gas, nachdem es die Retorte, Vorlage oder Cisterne und den Condensator verlassen, in einem besonderen Reinigungsapparat durch Kalkmilch, öfters auch durch Schwefelsäurehaltiges Wasser und Kalkmilch, durch eine Mischung von Eisenvitriol und Soda, dann durch Kalk und mit einer Lösung von Bleiglätte in Aeznatron befeuchtete Sägespähne, oder durch feuchten Thon und Kalkhydrat, durch mit Kalkwasser getränktes Holz u. s. f.

Leuchtgas ist speccfisch leichter als atmosphärische Luft und besonders das Elayl drin schwer comprimirbar. Von lezterem wie vom Benzol (gleichfalls ein flüchtiger Kohlenwasserstoff) hängt vor-

---

[1] Da und dort liefert die Natur selbst fertiges Leuchtgas, z. B. in Bergwerken, in den Feuerbrunnen China's, im ewigen Feuer Baku's; solches lässt sich gleichfalls zur Beleuchtung verwenden, wie z. B. in Fredonia im Staat Newyork.

zugsweise das Leuchten der Flamme ab; die andern Kohlenwasserstoffe wie auch Wasserstoff-, Kohlenoxydgas sind zwar an sich wenig oder gar nicht leuchtend aber brennbar, und geben in Verbindung mit obigen eine helle Flamme. Im Uebrigen wechselt deren Lichtstärke oder Leuchtkraft mehr oder weniger je nach Güte des Gases wie nach der Grösse des Luftdrucks, nach Temperatur, Höhe über dem Meer u. s. f. [1].

Die Flamme eines Argand'schen Brenners entwickelt bei möglichst reinem Gas und einem Gasverbrauch von 5 Cub.fuss p. Stunde eine Lichtstärke gleich derjenigen von 20 Wachskerzen, wovon 6 auf 1 ℔ gehen, bei mittelgutem Gas = 12 Wachskerzen, und gewöhnlich fordert man jezt eine Lichtstärke = 14—15 Wachskerzen. Eine Gasflamme consumirt im Allgemeinen p. Stunde gegen 150—160 Liter oder 5—6 Cub.fuss Leuchtgas (kleine Flammen mit der Helligkeit von 1 Wachskerze nur etwa 1 Cub.fuss) und beim Verbrennen etwa 220 bis 250 Liter Sauerstoffgas, so dass also p. Stunde über 600 Liter atmosphärische Luft ihres Sauerstoffs beraubt und für's Athmen untauglich würden. In derselben Zeit liefert jede Gasflamme gegen 120—130 Liter Kohlensäure und 160—180 Wasser (1 Cub.meter Leuchtgas liefert über 2 Cub.meter Kohlensäure und 2 Kilogramm Wasser), oft dazu (besonders bei unreinem Gas) Schweflige und Schwefelsäure, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff und unverbrannt wieder ausgeschiedene Kohle [2]. Auch die hiebei entwickelte Wärme ist beträchtlich genug, mehr als bei andern Beleuchtungsarten, indem die einzelne Gasflamme nahezu 4000 Cub.fuss oder 154 Cub.meter Luft von 0° auf 100° C. zu erwärmen vermag, eine Kerze nur 32 Cub.meter (Briquet) [3].

Neben ihren bekannten Vorzügen bringt überhaupt die Gasbeleuchtung manche Gefahren und Uebelstände mit sich, welchen deshalb durch gehörige Sorgfalt bei der Leitung und ganzen Behandlung des Gases, z. B. auch beim Anzünden und Löschen seiner Flamme zu begegnen ist. Abgesehen von möglichster Reinheit und Güte des Gases ist von besonderer Wichtigkeit, dass dasselbe nirgends aus der Leitung entweichen kann, ohne vollständig zu verbrennen. Alle Gasröhren (besonders an ihren Verbindungsstellen, Biegungen und Winkeln) samt Siphons oder Wassertöpfen, Wasserabflussröhren, Gasmessern, Hahnen müssen alle solide genug sein und luftdicht schliessen, auch zuvor darauf geprüft werden, z. B. durch Einpumpen von Wasser, unter einem Druck von 10 Atmosphären. Ebensowenig darf aus den bleiernen, oft ziemlich unsoliden Hausröhren und Brennern unverbranntes Gas in's Zimmer austreten; sein Entweichen

---

[1] Im Sommer z. B. ist seine Lichtstärke grösser als im Winter, wo sich mehr Benzol in den Röhren ausscheidet; man schüzt deshalb leztere gegen Kälte durch Umhüllen mit schlechten Wärmeleitern, mit Wolle, Holz u. a. Weil sich aber in den Röhren stets Theere und Wasser absezen, sammelt man, um jene gegen Bersten beim Gefrieren des Wassers zu schüzen, diese Flüssigkeiten an tiefer liegenden Stellen in besondern Behältern. Um die Leuchtkraft schlechten Gases zu erhöhen leitet man z. B. in England dasselbe öfters durch Steinöl. Sog. Oelgas gibt eine hellere Flamme als Steinkohlengas, wird aber seines hohen Preises wegen selten mehr benüzt.

[2] Schon eine mässige Gasflamme liefert soviel Kohlensäure als 6 Menschen, und kann dieselbe in einem mittelgrossen Zimmer bald auf 3 p. Mille vermehren.

[3] Ein Thermometer steigt in einer Entfernung von 1 Fuss von der Gasflamme um 2° C.

muss deshalb regulirt, gemässigt werden, z. B. durch sog. Gasmesser, Gasuhren [1], und die Flamme darf nur eine mässige Höhe, nicht über 3″ erreichen. Bei den Brennern, welche in Allem den gewöhnlichen Lampen entsprechen, kommt es weniger auf die Form, ob z. B. kugel- oder scheibenförmig, als auf die Weite der Oeffnungen an (gewöhnlich haben diese die Dicke einer Schweinsborste), indem das Gas um so heller brennt, unter einem je geringeren Druck es hier ausströmt, je inniger es sich also mit der Luft und ihrem Sauerstoff vermischt [2]. Um das Licht stetig und ruhig zu machen sind dieselben mit einem Cylinder oder Zugglas bedeckt, nach Art Argand'scher Lampen; dieses ist oft noch zum Mildern des Lichtes wie der Schatten mit einer Hülle (Glocke, Kugel) umgeben und zum Schuz gegen Luftzug durch Thüren u. s. f. ein Hut oder Aufsaz über ihm aufgehängt oder der Brenner von einem kegelförmigen Drahtgeflecht umgeben [3].

§. 35. Aus Allem, was oben über Leuchtgas, seine Verbrennungsproducte u. s. f. angeführt worden, ergibt sich von selbst, dass man sich seiner in keinem halbwegs geschlossenen Local bedienen darf, ausser bei gehöriger Ventilation desselben. Die dadurch verunreinigte Luft muss in raschem beständigem Strom austreten und durch frische ersezt werden können, sogar den Tag über, wenn gar keine Gasflamme brennt. Auch ist zumal bei jedem durch Schwefelwasserstoff, Schwefelsäure u. drgl. verunreinigtem Gas, durch dessen Verbrennungsproducte selbst Geräthe, Vorhänge, Bücher leiden können, desgleichen in öffentlichen Anstalten, wo viele Gasflammen brennen, für sichere Ableitung dieser Verbrennungsproducte wie des unverbrannt entwichenen Gases zu sorgen. Hiezu dienen z. B. Glas- oder Metallglocken über den Brennern, welche wie bei sog. ventilirenden Argand'schen Lampen durch ein Rohr mit dem Schornstein oder mit Evacuationscanälen für die Zimmerluft communiciren. Am bedenk-

---

[1] Das Gas, welches jezt immer nach dem Maass, nicht mehr nach der Zeit des Brennens verkauft wird, passirt vor seinem Eintritt in den Brenner eine sog. Gasuhr, Gasmesser, d. h. einen Kasten aus Eisen, halb gefüllt mit Wasser, worin sich ein Flügelrad bewegt, dessen Schaufeln gewisse genau bekannte Maasse vorstellen und welche durch das Gas gehoben werden. Dreht sich das Rad einmal um, so zeigt es dies auf einem Zifferblatt an; eine Uhr über diesem zeigt die Zeit, in welcher die Umdrehungen stattfanden. Aehnliche Vorrichtungen, nur in grösserem Massstab befinden sich am Gasometer.

[2] Weil das Gas vermöge seiner grossen specifischen Leichtigkeit immer und überall in die Höhe zu steigen strebt, ist der Druck, welchen eine Gasfabrik anwenden muss, sehr bedeutend, wenn auch tieferliegenden Strassen und Gebäuden Gas zugeführt werden soll. Um so leichter entweicht es deshalb auch aus Rizen u. s. f. Um aber jenen Druck möglichst mässigen zu können, sollten die Gasfabriken stets am tiefst gelegenen Punkt einer Stadt angelegt werden und alle Röhren müssen weit genug sein, eher zu viel als zu wenig. Die Oeffnungen des Brenners sind jezt gewöhnlich feine Spalten und bei den sog. Fischschwänzen so eingerichtet, dass sich die Gasströme kreuzen, während diese bei sog. Fledermausflügeln, deren man sich besonders auf Strassen, in Läden u. dgl. bedient, in Form eines Fächers aus der Spalte treten.

[3] In Lesezimmern u. dgl. benüzt man oft, zumal in England neben Kronleuchtern und gewöhnlichen Gasflammen tragbare Lampen, d. h. Kautschukröhren, welche man vom Tisch in der Mitte aus überall hintragen kann.

lichsten wäre jedenfalls eine Anhäufung grösserer Gasmengen in irgendwelchem Raum aus Rizen der Röhren, nicht geschlossenen Hahnen, schadhaften Wassersäcken oder nicht gehörig festen Verschlussschrauben derselben u. s. f. Denn in Folge der Bildung von Knallgas droht hier immer durch jeden brennenden Körper, z. B. eine Kerze die Gefahr plözlicher Explosionen oft mit Zerstörung der Räume und schweren Verlezungen ihrer Bewohner. Auch sind unter solchen Umständen Menschen oft genug ebenso plözlich als unerwartet erstickt[1]. Im Vergleich zu diesen Gefahren kommt ein anderer Uebelstand, der üble Geruch jedes unverbrannten Gases kaum in Betracht, ja derselbe kann oft als ein gutes Warnungszeichen dienen. Immerhin scheint aber diese Beleuchtungsart wenigstens in Privatwohnungen bei mangelhafter Construction und Sorgfalt eine ziemlich bedenkliche. Anders verhält es sich freilich in offenen Corridoren, Treppenhäusern und allen gut ventilirten Räumen; doch kann Leuchtgas auch in solchen mindestens für andere damit communicirende Locale, welche dieser Lüftung entbehren, Gefahren genug bringen, z. B. in Alkoven, Hinterläden u. dgl. Jedenfalls wird man seinen Gebrauch in Schlafzimmern und deren unmittelbarer Nähe im Allgemeinen besser unterlassen.

Seit Gasbeleuchtung das erstemal 1792 von Murdoch in Werkstätten Birmingham's, Manchester's u. a. benüzt wurde, hat dieselbe ihre Verbreitung über die ganze Erde gefunden[2]. Zumal in England ist längst keine Stadt mehr mit über 4000 Einwohnern ohne sie; auch in Eisenbahnwägen wird sie hier besonders immer häufiger benüzt, weil sie billiger ist als Oellampen (unter einem der Waggons befindet sich Krapton's trockenes Gasometer, aus welchem Röhren das Gas den einzelnen Flammen zuführen). In grösseren Städten wenigstens und öffentlichen Gebäuden ist sie jedenfalls bei der nöthigen und möglichen Vorsicht die beste, zugleich billigste Beleuchtungsart[3]. Unter den mancherlei

---

[1] Leuchtgas wird besonders durch seinen Gehalt an einfachem Kohlenwasserstoff- oder Sumpfgas, Methylwasserstoff explosiv; auch tritt die Möglichkeit einer Explosion nur ein, wenn sich dasselbe in grösseren Mengen der Luft beigemischt hat, so dass es etwa 1/4 und mehr ihres Volumen beträgt, oder wenn auf 4—6 Gewichtstheile Luft 1 Gew.theil Leuchtgas kommt. Dagegen kann schon durch viel kleinere Mengen desselben Vergiftung, Uebelsein, Betäubung, selbst Erstickung eintreten, besonders durch Kohlenoxydgas in demselben. Ueberdies bildet sich durch sein Schwefelwasserstoffgas bei kupfernen oder messingenen Rauchfängen über den Gaslampen leicht schwefels. Kupferoxyd in Form eines weissen, Mehlartigen Pulvers, welches im Zimmer verstäubt gleichfalls Uebelsein, Erbrechen, Colikschmerzen u. dgl. bewirken kann (Cordier).

[2] Murdoch, Phil. Transact. 1808. Eine Beleuchtung der Strassen durch Gas hatte selbst ein Humphry Davy für unmöglich erklärt; jezt haben die Röhrensysteme London's eine Länge von über 500, in Paris von 200 deutschen Meilen. Hier brannten schon 1856 über 108,000 Gasflammen in den Strassen, und von Privaten werden jezt täglich gegen 4—5, in London über 10 Millionen Cub.fuss Gas verbraucht, in Paris jährlich zusammen gegen 138 Millionen Cm.

[3] Die Herstellungskosten freilich betragen in grösseren Städten selten unter 50—150,000 Thlr. Auch die laufenden Ausgaben wechseln nach Localität, Darstellungsweise,

Gefahren und Uebelständen dabei sind die bedenklichsten jene schon oben erwähnten, welche besonders in mangelhafter Construction oder schlechtem Material der Leitungsröhren ihre Quelle finden. Leicht entstehen z. B. an deren Winkeln und Verbindungsstellen Risse, durch welche Gas so gut als aus Hahnen u s. f. unbemerkt entweichen kann [1]. Sobald man deshalb in einem Local den Geruch des Gases bemerkt, öffne man sogleich die Fenster, entferne alle brennenden Körper, Kerzen, und schliesse den innern Haupthahn der Gasröhre, weil man nie wissen kann, ob sich nicht das Gas bereits in gefährlichem Grad angehäuft hat. Auch hüte man sich wohl, mit brennenden Kerzen Locale solcher Art zu betreten und etwa nach Rissen in den Röhren u. s. f. suchen zu wollen. Hat aber das entwichene Gas an einer Stelle Feuer gefangen, so lösche man dasselbe sogleich durch nasse Tücher, welche man darüber wirft. Nie vergesse man den Hahnen zu schliessen. Damit ferner bei jedesmaligem Anzünden der Flamme nach Oeffnen des Hahnen kein Gas unverbrannt entweiche, zünde man es immer sogleich an jedem einzelnen Brenner an; und um die Flamme zu löschen, schliesst man zuerst den innern Haupthahn und dann erst diejenigen jedes einzelnen Brenners. Von Zeit zu Zeit schmiere man die Hahnen innen ein, um ihr Rosten und Abnüzen zu hindern. Endlich erfordert es die Vorsicht, dass sich Hausbesizer, Gasconsumenten wie Behörden bei jeder Gelegenheit vom guten Zustand der Leitungsröhren durch eigenen Augenschein überzeugen, so besonders wenn an Strassenpflaster, Dohlen, Wasserrinnen u. drgl. Arbeiten oder Aenderungen vorgenommen werden [2].

Durch undichte Röhren entsteht nicht blos ein Verlust an Gas, welches schon in Folge des Zutritts von Luft unbrauchbar wird, sondern es können auch dadurch die Bäume auf den Strassen absterben (wie z. B. in Berlin unter den Linden, in Hamburg, Wien) und Brunnen in hohem Grad verunreinigt, selbst unbrauchbar werden, zumal in der Nähe von Gasfabriken. Doch wird eine solche Infection des Bodens nicht sowohl durch das Gas selbst bedingt als vielmehr durch die mit demselben in den Röhren fortgerissenen und dann theilweise wieder verdichteten, verflüssigten Dämpfe, wenn diese durch Risse u. s. f. entweichen konnten (Chevreul, Mém. de l'Acad. des scienc. t. 21, 1854). Durch Bersten von Gasröhren aber wie durch Ueberfliessen des Condensationswassers in den umgebenden Boden können sogar Vergiftungen in Häusern entstehen, wo keine Gasleitung existirt, zumal im Erdgeschoss und Souterrain [3]. Wie sonst

---

Nähe von Steinkohlen, Grösse des Verbrauchs u. s. f.; 1000 Cub.fuss Gas kosten jezt aber etwa 2—4 Thlr., eine Flamme p. Stunde 1—3 Pfennige, p. Jahr bei 1500 Brennstunden 20—30 Thlr und mehr. Im Allgemeinen jedoch verdient Gas fast überall den Vorzug, wo sich Gasanstalten befinden und jährlich nicht unter 3—400 Thlr für Beleuchtung ausgegeben werden. Auch gibt es jezt kleine Apparate zu seiner Darstellung, z. B. von Küchler.

[1] Um solche Rizen u. s. f. zu entdecken prüft man die Röhren am besten durch Einpumpen von Luft, z. B. mit Maccaud's Apparat, welche jezt mit Pfeifen daraus entweicht (Annal. d'Hyg. 1854, 56); auch stehen dann die Gasuhren still.

[2] Vgl. u. a. die Vorschriften der Pariser Polizei hierüber, Annal. d'Hyg. 1844 u. 56; J. Brown, Vademecum für Gasconsumenten, übers. 53; Dingler's polytechn. Journ. 55. Um in öffentlichen Anstalten ein Ausströmen des Gases durch Hahnen, welche Dienstpersonal, Kranke u. A. zu schliessen vergessen hatten, zu hindern, empfehlen sich Röhren, welche sich nur mittelst eines besonderen Schlüssels öffnen lassen; diesen übergibt man aber nur sichern Händen.

Gegen Rost sucht man jezt Gas-, auch Wasserröhren öfters, z. B. in Paris durch Umgeben mit Thon zu schüzen.

[3] Mehrere Fälle dieser Art s. z. B. bei Pettenkofer, Beziehungen der Luft zu Klei-

lassen sich Fälle dieser Art gewöhnlich leicht am Geruch des Gases erkennen; die dadurch Vergifteten leiden meist an Schwindel, Kopfschmerz, Uebelsein u. s. f., was man nicht selten für Typhus hält.

Ein Hauptübelstand bei jedem Steinkohlengas ist sein Gehalt an Schwefel oder Kohlenbisulphid und dessen Producten, wie Schwefelwasserstoff Schwefelsäure u. a. Deshalb wäre es von Wichtigkeit, reines Wasserstoffgas wohlfeil genug darstellen und mit Kohlenstoff verbinden zu können, z. B. aus irgend einer Substanz wie Steinöl u. drgl., welche keinen Schwefel enthält [1].

Wasserstoffgas, durch Zersezen von Wasserdampf mittelst glühender Kohlen oder Eisens dargestellt, hat man zur Beleuchtung wie Heizung benüzt. Beim Verbrennen verbindet es sich mit der grössten Menge Sauerstoff und entwickelt so die stärkste Hize, 3mal mehr als Kohlenstoff, brennt aber mit sehr schwacher Flamme oder Lichtentwicklung, weil keine festen Stoffe dabei ausgeschieden, auch keine festen Verbrennungsproducte gebildet werden. Richtet man dagegen die Flamme gegen einen Kalkcylinder, wie beim sog. Drummond- oder Budelicht (von Bude, Cornwallis), so entwickelt sich ein sehr intenses und weithin, bis auf 16—20 Meilen sichtbares Licht, welches indess immer noch 140mal schwächer ist als dasjenige der Sonne [2]. Auch Magnesiumcylinder geben beim Verbrennen in Sauerstoffgas oder Luft eine 3–4mal hellere Flamme als Leuchtgas (schon ein 0.297 Millimeter dickes Stück Magnesiumdraht entwickelt hiebei so viel Licht als 74 Stearinkerzen, deren 5 auf 1 ℔ gehen: Bunsen und Roscoe), sind zudem wohlfeiler und wurden so statt des lezteren 1868 von Tessier und Marechal in Paris benüzt.

Electrisches, galvanisches oder Siderallicht kommt dem Sonnenlicht am nächsten, indem es nur 4mal schwächer ist als dieses (Fizeau und Foucault), und verdrängte deshalb das Budelicht [3]. Weil es überdies frei von den Gefahren des 30mal schwächeren Gaslichtes ist und die Luft nicht verdirbt, hat man es auch in vielen Grossstädten zur Strassenbeleuchtung verwendet, wobei z. B. durch grosse galvanische Apparate sehr fein zertheilte Kohle oder rein weisses Porcellan zum Weissglühen gebracht, das Licht durch Glaslinsen noch verstärkt und von Spiegeln zurückgeworfen wird. Von einem Thurm aus werden dadurch ganze Quartiere so hell wie bei Tag, ja nur allzu hell, und indem das grelle Licht zugleich tiefschwarze Schatten wirft, wird das Auge dadurch geblendet. Besser eignet es sich für Signale, Leuchtthürme, Telegraphen, Arbeiten unter dem Wasser

---

dung, Wohnung, Boden 1872. Sie treten fast nur im Winter ein, wenn Röhren durch Gefrieren des Wassers bersten oder schadhaft werden und geheizte Zimmer das Gas aspiriren.

[1] Tessié du Motay's Verfahren, die Leuchtkraft des Leuchtgases dadurch zu verstärken, dass er Sauerstoffgas (wohlfeil aus mangansaurem Natron hergestellt) zur Flamme leitet, ist in Paris mehrfach mit Erfolg benüzt worden (Gavarret u. A.).

[2] Drummond (Phil. Transact. 1826 u. 30) machte erst Kalkcylinder durch Sauerstoffgas und Weingeistlampe glühend; besser geschieht dies jezt durch Wasser- und Sauerstoffgas aus verschiedenen Gasometern, auch nimmt man öfters statt Kalk Geflechte von dünnem Platindraht in den Brennern, wodurch die Gasflamme höchst lebhaft wird. Drummond benüzte dieses Licht zuerst als Signal für Landvermessungen, um sehr ferne Stationen sichtbar zu machen; später ersezte man dadurch auf Leuchtthürmen die sonst gebräuchlichen Lampen mit parabolischen Reflectoren u. dgl.

[3] So geben 48 Plattenpaare oder Elemente einer Bunsen'schen Säule ein Licht gleich dem von 5—600 Stearinkerzen (Boussingault), selbst von 80 Carcellampen (Faye). In Fabriken z. B. Mühlhausen's geben sogar die Lampen (nach Serrin's System) ein Licht, dessen Stärke = 100 Carcell-Lampen.

u. drgl. Trozdem und troz seiner Kostspieligkeit ist es doch vielleicht bestimmt, einmal das Leuchtgas mehr oder weniger zu ersezen [1].

§. 36. Von höchster Bedeutung ist ferner die Sorge für zwei andere Bedürfnisse, welche wir hier zusammenfassen, weil auch die Mittel und Wege behufs ihrer Erfüllung auf's Innigste ineinandergreifen: nemlich gehörige Wasserzufuhr oder Versorgung einer Stadt mit Wasser und Abfuhr desselben, aller meteorischen und Abwasser, überhaupt Beseitigung der Abfälle und Auswurfsstoffe, häuslicher wie industrieller, sei es durch unterirdische Canäle (sog. Dohlen, Siele, Cloaken) oder durch offene Rinnen, Karren, Wagen u. s. f.

Bei der absoluten Unentbehrlichkeit des Wassers, ohne welches schon gar keine menschliche Ansiedlung irgendwo möglich wäre, muss diesem Bedürfniss immer und überall möglichst Genüge geschehen. Und zwar sind die Bewohner eines Ortes, einer Stadt nicht blos mit gutem Trinkwasser in gehöriger Menge zu versorgen sondern auch mit Wasser für ihre sonstigen Bedürfnisse, zum Kochen, Waschen, Baden, Reinigen, für gewerbliche und industrielle Zwecke wie zum Tränken der Hausthiere. Ausser diesen Bedürfnissen jedes Einzelnen ist auch den allgemeinen einer Stadt als solcher zu genügen, z. B. behufs der Feuerlöschanstalten, Reinigung der Strassen, Entfernung vieler Abfälle und Auswurfsstoffe, zumal bei sog. Abtrittsspülung und Wasserclosets, wie denn überhaupt das Wasser in dieser Beziehung noch eine weitere höchst wichtige Rolle zu spielen hat. Man kann so die tägliche Menge Wassers, welche durchschnittlich auf jeden Einwohner für all diese Bedürfnisse zusammen kommen sollte, nicht wohl auf weniger als etwa 40 Quart oder 45—50 Liter anschlagen, und im Allgemeinen sind sogar 100—200 Liter erforderlich, je mehr desto besser [2]. All diesen Forderungen zu genügen fällt nun freilich oft

[1] Bereits fehlt es nicht an Schuzmitteln gegen ein Blenden des Auges dadurch; so wird z. B. durch aufgesezte Kugeln aus rauhem Glas das Licht 5mal schwächer, d. h. $^5/_6$ des producirten Lichts geht verloren. Noch besser wirkt eine aussen rauhe, innen polirte Glashalbkugel, deren obere, innen versilberte Zone nach Art eines Spiegels alle durch Aufwärtsstrahlen verlorenen Strahlen nach unten zurückwirft, während die untere, nicht versilberte Zone ein relativ sanftes Licht auf Strassen und Häuser wirft (Galignani).

[2] Die Wassermenge, welche einer Stadt täglich zuzuführen ist, wechselt vielfach nach Ort, Bedürfniss, Billigkeit des Wassers u. s. f., lässt sich auch nur aus der Erfahrung vieler Städte und ihrer Wasserversorgungsanstalten ungefähr berechnen. Bürkli forderte z. B. 1867 für Zürich 10 Cub.fuss oder 270 Liter p. Kopf und Tag für alle private und öffentliche Bedürfnisse zusammen, Hagen seiner Zeit kaum $^1/_3$ soviel, Parkes (Manual of pract. Hyg. 3. Edit. 59) 156 Liter, wovon 54 nur für den Hausgebrauch, 13 für Bäder. Doch könnten für den ganzen persönlichen Bedarf jedes Einzelnen allein schon 1 Cub.f. oder 25—30 Liter täglich ausreichen, zum Getränke des Menschen 2—3 Liter, und zur Befriedigung seiner äussersten Bedürfnisse genügt noch viel weniger; ja auf längeren Seereisen z. B. pflegte man sonst nur $^1/_{12}$ Cub.fuss oder 2 Liter p. Kopf und Tag zu rechnen. In Rom dagegen kommen täglich Dank seinen alten Wasserwerken 1105 Liter auf jeden Einwohner, mehr als sonstwo, in NewYork 568, in Marseille 470, in Paris nur 69 (Annal. des ponts et chaussées t. XII).

äusserst schwer, zumal in Grossstädten und wasserarmen, z. B. hochgelegenen oder sumpfigen Gegenden, an vielen Seeküsten. Auch erhalten in Wirklichkeit die Bewohner der meisten Städte kaum die Hälfte des Wassers, welches sie brauchten, oft noch weniger, und selbst diese geringe Menge, dazu so häufig von ziemlich schlechter Qualität, müssen sie gewöhnlich theuer genug bezahlen.

Dem allgemeinen Gebrauch wird das Wasser theils in Quellen und Brunnen, Cisternen, theils in Flüssen und Wasserleitungen oft aus entlegenen Gegenden dargeboten, ist somit selten ein homogenes, stammt vielmehr aus sehr verschiedenen Quellen. Immer jedoch hat es schliesslich den gleichen Ursprung, den Regen, die meteorischen Wasser, mögen nun solche unmittelbar oder wie gewöhnlich erst nach ihrer Filtration durch den Boden als Quellen, Brunnen in Anwendung kommen, und wo möglich sollte dies nur mit diesen lezteren geschehen. Geht dies aber aus Mangel an zureichenden Quellengebieten und Grundwasser nicht an, oder nur theilweise, wie in grösseren Städten, lässt sich überhaupt nur das unreine Wasser aus Flüssen, Seen, Teichen verwenden, so muss es vor seinem Gebrauch möglichst von fremdartigen Beimischungen gereinigt werden. Und bleibt es wie so häufig längere Zeit in Bassins, Cisternen u. dgl. stehen, oder wird es den verschiedenen Stadttheilen in Röhrenleitungen, Deicheln u. s. f. zugeführt, ist auch hiebei für seine Reinerhaltung zu sorgen. Auch dürfen deshalb schon zur Herstellung all dieser Apparate selbst, von Filtrir- und Wasser-Reservoirs, Röhren und Deicheln bis zu Wassertonnen, Cisternen u. drgl. im einzelnen Haus nur die passendsten Materialien in Anwendung kommen; jedenfalls dürften solche dem Wasser keine schädlichen Stoffe wie z. B. Salze, Eisen oder gar Blei abgeben.

Das fliessende Wasser der Quellen, Bäche, Flüsse benüzt man gewöhnlich direct, öfters aber auch indirect aus sog. Communicationsbrunnen, die ihr Wasser aus benachbarten Wasserbecken erhalten. Weil lezteres in vielen Städten schon durch die natürliche Filtration des Bodens gereinigt wird, ist das Wasser solcher Communicationsbrunnen klarer, zugleich kühler als direct aus Flüssen geschöpftes.

Brunnen liefern im Allgemeinen ein um so reineres Wasser je tiefer man sie gräbt (doch nicht immer s. S. 343), und besonders in Alluvialboden, in Kies, Kalkmergel, Gyps u. drgl. muss dies immer bis zu einer gewissen Tiefe geschehen, um nicht in Folge mangelhafter Filtration ein unreines, an Salzen und organischen Stoffen zu reiches Wasser zu erhalten. Die Brunnen selbst müssen aus Sandstein und ähnlichem hartem, Quarz- oder Kieselerdereichem Gestein

ausgemauert werden, nicht mit Kalk-, Tuffstein u. dgl., um ihr Wasser gegen Beimischung von Kalk und andern Erdsalzen möglichst zu schüzen; und damit dies auch in Bezug auf die noch schädlicheren organischen Stoffe geschehe, dürfen Brunnen nur in gehöriger Entfernung von Jauche-, Abtrittsgruben, Fabriken, Abdeckereien, Kirchhöfen und ähnlichen Localen angelegt werden [1]. Auch dürfen Brunnen kein unreines Regenwasser aufnehmen, z. B. aus Salpeterhaltigem Boden, Tuffstein, von Dachrinnen, am wenigsten von mit Blei gedeckten Dächern, oder wenn das Regenwasser in Blei-, Zinkröhren abfliesst. Privatbrunnen aber sind nie so nahe bei öffentlichen zu gestatten, dass deren Ergiebigkeit leiden könnte [2].

Im Winter müssen Brunnenröhren nöthigenfalls durch Umwickeln mit Stroh u. drgl. gegen Frost, in warmen Ländern durch Gewölbe, Kuppeln gegen Wärme der Luft geschüzt werden, wie z. B. im Orient, und weil einmal Wasser mehr oder weniger alle Stoffe, Gase aus der Luft einer Stadt aufnimmt, auch gegen diese. Weil aber Brunnen gewöhnlich bald verschlammen, sind sie öfters zu reinigen. Röhrenbrunnen, aus welchen das Wasser in beständigem Strom fliesst, sind im Allgemeinen besser als Zieh- oder Pumpbrunnen; doch verdirbt auch in diesen das Wasser nicht leicht, besonders wenn der Wasserbehälter in Lehmboden angelegt ist, wohl aber in Brunnen, deren Wasser keinen freien Zu- und Abfluss hat, oder welche selten benüzt werden. Am unreinsten pflegt ihr Wasser in Orten zu sein, wo man alles Ab-, Küchenwasser u. s. f. einfach in den Boden verlaufen lässt, statt es in gut construirten, wasserdichten Canälen beständig abzuführen. Ueberhaupt wird dassalbe in Städten, zumal dichtbevölkerten und industriellen mit der Zeit gewöhnlich immer schlechter; schliesslich ist es oft nur eine Mischung von Regenwasser mit Kalksalzen und organischen Stoffen aus durchgesickerten Flüssigkeiten der Rinnsteine, Dohlen, Jauche-, Abtritssgruben, und so die Zufuhr besseren Wassers oft aus grosser Ferne immer unentbehrlicher. Anderseits mögen Brunnen, indem sie Luft in den Boden ein- und dessen Wasser abführen, denselben gesünder machen helfen (Chévreul).

Cisternen für Regenwasser sind zumal in wasserarmen Gegenden und wo der sumpfige, oft noch mit Seewasser durchzogene Grund die Brunnen nur mit unbrauchbarem Wasser speisen würde, von grosser Wichtigkeit, so z. B. in Holland, Venedig, Süd-Italien und -Frankreich wie in türkischen Städten [3]. Sie

---

[1] Brunnen wie Quellen können freilich troz der Nähe solcher Localitäten rein bleiben von deren Stoffen, und umgekehrt auch von ganz entfernten aus verunreinigt werden je nach Durchgängigkeit, Schichtung u. s. f. des Bodens.

[2] In London z. B. wurde durch die tieferen Brunnen der Brauereien oft mehrere Meilen weit den seichteren Quellen und Brunnen umher das Wasser entzogen. Dasselbe geschieht oft durch artesische Brunnen.

[3] Regenwasser eignet sich gut mindestens für wirthschaftliche Zwecke, zum Kochen, Waschen u. s. f., auch würde die Regenmenge einer Stadt, wenn passend gesammelt und in Cisternen gereinigt fast überall für deren gewöhnliche Bedürfnisse dieser Art ausreichen, schon z. B. 12'' Regenmenge im Jahr, oder wenn von jedem Quadratfuss Fläche nur 1 Cub.fuss Wasser jährlich in die Cisternen flösse. Multiplicirt man die Oberfläche eines gewöhnlichen Daches (etwa = 500 Quadratfuss oder 152 Q.meter) mit der jährlichen Regenmenge einer Stadt (z. B. in Centimetern) und diese Zahl mit derjenigen all ihrer Häuser, so erhält man die Menge Regenwasser, welche sich jährlich sammeln liesse. Sie beträgt z. B. in Paris, dessen Dächer zusammen eine Fläche von 8—900 Hectaren bilden,

müssen den Bedarf für 3—4 Monate fassen, da die Regenmenge je nach der Jahreszeit bedeutend wechselt; das Wasser selbst sammelt man gewöhnlich erst in einem Speisebrunnen, von welchem es in die Cisterne daneben fliesst. Diess besteht aus wasserdichten, überwölbten Bassins, zum Schuz gegen Hize wie Kälte tief genug gegraben und mit Vorrichtungen zum Hineinleiten wie Herausschaffen und Reinigen des Wassers.

Das Mauerwerk der Cisternen sichert man gegen Durchsickern des Wassers durch Anwendung hydraulischen Mörtels oder Cements und hartgebrannter, fester Ziegel, während man den Boden mit drei Schichten flachgelegter Ziegel bedeckt; auf sumpfigem Boden wird die Grube erst mit dicken Thonschichten belegt und die Mauer mit einer fest eingestampften Thonschichte umgeben. Nach einigen Monaten, wenn Mauerwerk, Mörtel u. s. f. trocken sind, überzieht man die innere Oberfläche ganz mit hydraulischem Mörtel u. drgl. (öfters auch mit galvanisirten Eisenplatten), ebenso das Gewölbe von aussen, und beschüttet dann gewöhnlich lezteres, um ein Ansammeln von Wasser zu hindern, mit Kies. Zur Reinigung ihres Wassers dient ausserdem Filtriren desselben durch Schichten reinen Sandes oder feinen Kohlenpulvers auf dem Grund der Cisterne. Auch kann man dasselbe wie das Wasser artesischer Brunnen durch Schwängern mit Luft für den Gebrauch noch tauglicher machen [1].

Dem Bedürfniss grösserer Städte lässt sich gewöhnlich nur durch Flüsse und deren Wasser genügen, obgleich es zweifelsohne hier wie überall besser wäre, die meteorischen Wasser möglichst bald nach ihrem Fall, d. h. in Quellen, Bächen und Zuflüssen der Ströme sonst zu fassen. Auch sind die Schwierigkeiten bekannt, welche die Versorgung solcher Städte zumal mit Trinkwasser zu finden pflegt, sobald es wie gewöhnlich an zureichendem Quell- und Brunnenwasser fehlt. Hier lässt sich dann nur durch Herleiten von Wasser aus der Ferne und für den Gesamtbedarf durch Flüsse, Cisternen helfen. Ist aber das Flusswasser nicht schon von selbst rein genug, wie z. B. das Newawasser in Petersburg, so muss es vor seiner Vertheilung in die Stadt gereinigt werden [2]. Immer wäre somit hier 1. für Reinigung des Wassers von mechanisch beigemischten wie gelösten mineralischen und organischen Stoffen zu sorgen 2. für Zuleitung des Wassers in's

---

bei einer jährlichen Regenmenge von 595 Millimetern über 5 Millionen Cub.meter (Fonssagrives). Ein mittleres Dach aber liefert dort jährlich 1800 Cub.fuss Regenwasser, welches bei 25 Bewohnern eines Hauses für jeden etwa $^1/_5$ Cub.fuss oder 5 Liter Wasser täglich geben würde.

[1] Bei kleineren Cisternen für's Wasser von Dächern bringt man unter dem Abflussrohr des Daches ein kleines Bassin (sog. Seiger) an, von dessen oberem Rand eine Röhre das Wasser in die Cisterne führt, nachdem dasselbe ein Gitter oder Drahtnez passirt hat, um es von suspendirten Stoffen zu reinigen. Bei den filtrirenden Cisternen Venedig's wird das Regenwasser der Dachrinnen u. s. f. in Gruben gesammelt, unten mit einer Thonschichte ausgeschlagen, auf welcher Sand aufgeschüttet ist; in der Mitte steigt ein Schacht herauf, ohne Mörtel aufgemauert und mit vielen ausgesparten Oeffnungen, durch dessen Wände das Wasser sickert, um dann gereinigter durch Schöpfeimer, Pumpen u. s. f. heraufgeschafft zu werden.

[2] Auch Landseen liefern öfters für die Wasserwerke einer Stadt ein brauchbares Wasser, während freilich andere ganz ungeeignet hiefür sind.

Innere der Stadt wie in die einzelnen Gebäude und Häuser. Desgleichen sind immer und überall sämtliche Stoffe im Boden wie in der Luft möglichst abzuhalten, welche das Wasser verderben könnten. Von besonderer Wichtigkeit ist so, dass man Anstalten und Gewerbe, welche derartige Stoffe den Flüssen zuführen, Färbereien z. B. und Gerbereien, Metallgiessereien, Gas-, Düngerfabriken, Schlachthäuser, Hanfrösten u. dgl. nur unterhalb jener Stellen zulässt, wo das Flusswasser für den allgemeinen Gebrauch bezogen wird [1].

1. Die Reinigung und Klärung des Wassers bewerkstelligt man gewöhnlich im Grossen, öfters auch, z. B. in Seestädten, Amsterdam, Paris im Haus des einzelnen Consumenten, in öffentlichen Anstalten. Dort führt man das Wasser erst in grosse Bassins oder Vorrathskammern, worin es seinen Schlamm absezt, und von da, ist es anders noch nicht rein und klar genug, in Filtrirbassins oder Kästen. Weil aber jenes Reinigen durch einfache Ruhe sehr lange Zeit fordert, sind viele und grosse Bassins nöthig [2]. Die zur weiteren Reinigung und zum Filtriren benüzten Materialien wie die ganze Einrichtung der Apparate richten sich nach den einzelnen Umständen, ob z. B. das Wasser nur von mechanisch suspendirten Stoffen, von Schlamm u. dgl. gereinigt werden soll wie gewöhnlich oder auch von gelösten und chemisch verbundenen Stoffen, mineralischen wie organischen, faulenden u. s. f. Am häufigsten benüzt man hiezu Flusssand, Schotter oder Grand, Kies (im Kleinen auch Kohlen-, Glaspulver, Badeschwämme, Flanell, Tuch, selbst Fliesspapier s. S. 343), welche jezt vom Wasser in langsamem Strom, oft unter starkem hydraulischem Druck durchdrungen werden und so dessen Unreinigkeiten aufnehmen. Diese Filtrirsubstanzen selbst dürfen nie vom Wasser gelöst und müssen immer zuvor wie späterhin wiederholt, oft alle 1—2 Monate gereinigt oder durch neue ersezt werden; auch sind deshalb mehrere Filtrirbassins erforderlich, so dass die einen wirken

[1] Selbstverständlich dürfte überhaupt das Wasser aus Flüssen nur oberhalb einer Stadt gefasst werden, noch bevor dasselbe durch deren Abzugscanäle u. s. f. verdorben wurde, nicht wie z. B. in Halle, dessen Thurm für die Wasserleitung gerade da steht, wo sich bereits alle Dohlen der Stadt samt deren Fäcalstoffen, Abwasser u. s. f. in die Saale entleert haben (Reil, Casper's Viertelj.schrift 1859).

[2] Rein müsste eigentlich nur das Wasser zum Trinken und Kochen sein, weniger das zum Waschen u. s. f.; doch liessen sich diese Wasser nur selten ohne grosse Kosten trennen, auch pflegt man schon deshalb die Wasserleitungen nur mit gereinigtem Wasser zu speisen.

Die Anlage grosser Reservoirs am Anfang der Leitung aber ist oft nüzlich und nothwendig, nicht blos um das Wasser zu klären oder bei ungleichem Zufluss zu sammeln sondern auch um bei ausserordentlichen Fällen, grossen Bränden u. s. f. das nöthige Wasser zu liefern. Wo das Wasser durch Pumpen gehoben wird, sind sie eher zu entbehren, doch auch hier nüzlich genug, weil man dann z. B. bei Reparaturen die Maschine einige Zeit ausser Dienst sezen kann, ohne dass die Wasserleitung aufhört zu wirken.

können, während man die andern reinigt. Weiterhin muss der Boden aller Wasserbassins tief genug ausgegraben und mit Cement oder sonstwie wasserdicht ausgekleidet sein. Endlich sollten sie zumal in grossen Städten überdeckt oder überwölkt sein, um das Wasser drin gegen Verunreinigung und Verderbniss durch Luft, Staub, Regen, Wärme u. s. f. zu schüzen, nur lässt sich dies bei grossen Bassins nicht so leicht ausführen wie bei kleinen, und wo das Wasser nicht zum Trinken dient, vielleich auch entbehren [1].

Oft, zumal in England benüzt man complicirtere Filterbassins, z. B. sog. selbst sich reinigende von Thom u. A., wo das Wasser nach Belieben den Sand, Schotter u. s. f. bald von oben nach unten bald von unten nach oben durchdringt. Ihr Nuzen ist jedoch im Ganzen nicht sehr gross; die Filtrirbetten werden dadurch leicht in Unordnung gebracht und ihre Reinigung unmöglich. Die grösssten Filtrirbassins finden sich in London, wo 9 Compagnieen 300,000 Häusern täglich gegen 300 Millionen Liter Wasser liefern. Dieses fliesst von selbst oder durch Dampfmaschinen gehoben in 7—15′ tiefe Bassins (sog. Sammler) oft von mehreren Acres Oberfläche, innen und unten mit festem Thon oder Cement belegt. Die Filtrirbeete sind meist gemauert, der Boden nach der Abflussseite hin schwach geneigt, über ihm Röhren aus Backstein, durch welche das Wasser von oben eintritt. Oder ist der Boden überdeckt mit einem Backsteinboden, welcher eine Art Sieb darstellt und ½—1′ vom Grund entfernt ist, getragen durch viele kleine Pfeiler oder Mäuerchen. Ueber diesem Hohlraum, worin sich das gereinigte Wasser sammelt, liegen die filtrirenden Substanzen, meist die gröberen (Kies, faustgrosse Steine) unten, die feineren, Sand u. s. f. oben. Bei der sog. schottischen oder Gravitationsfiltrirmethode dagegen, wie sie in Glasgow und andern Städten Schottlands benüzt wird, dringt das trübe Wasser in mehreren terrassenförmig übereinander liegenden Bassins von oben erst durch's gröbere und zulezt durch's feinere Filtrirmaterial, so dass es nicht wie sonst gewöhnlich seine Unreinigkeiten fast ganz schon im feinsten Filtrirmaterial absezt, dieses bald überladet und mehr oder weniger nuzlos durch die gröberen Schichten läuft.

Von Privatfiltern reihen sich hier besonders Fonvielle's Apparate an, ausgezeichnet durch hohen hydrostatischen Druck, indem der Vorrathsbehälter für's trübe Wasser mehr oder weniger hoch über dem Filtrirapparat angebracht ist, und durch die Menge reinen Wassers, welches sie liefern können, oft bis zu 40 Cub.meter oder 40,000 Liter täglich. Sie eignen sich deshalb besonders für öffentliche Anstalten, Fabriken, Brauereien u. dergl. mit grossem Wasserverbrauch. Im Hôtel-Dieu z. B. in Paris fliesst das Wasser aus einem hoch oben angebrachten Behälter in Bottiche herab, welche mittelst durchbrochener Scheidewände in 9 Fächer abgetheilt, leztere selbst aber erst mit Schwämmen, dann in wechselnder Reihenfolge mit Sand und Kies gefüllt sind; das gereinigte Wasser lässt man unten durch Hahnen ab, und durch Umkehren des Stroms kann das Filtrirmaterial selbst gereinigt werden. Fonvielle's neue Filtres plongeurs bestehen aus grossen Holzbehältern auf einem Gerüste, worin sich das trübe Wasser erst absezt und dann unten durch einen mit Kiessand, Flockwolle und Kohle

[1] Um Flusswasser kühler zu erhalten benüzt man in manchen Städten Frankreich's seine Filtration durch sog. filtrirende Galerieen.

gefüllten, stellenweise durchlöcherten Cylinder aus galvanisirtem oder verzinktem Eisenblech filtrirt wird. Von da fliesst das Wasser durch ein mit einem Hahnen versehenes Kupferrohr in einen kleineren Behälter unten, wird hier durch einen zweiten mit Wolle gefüllten Cylinder filtrirt und schliesslich durch einen Hahnen abgelassen. Zu demselben Zweck verfertigt jezt Nadault de Buffon seine sog. Appareils tubulaires. Für Haushaltungen benüzt man in Paris sehr häufig die sog. Fontaine filtrante, wobei das Wasser einfach in Kästen aus Steinplatten, mit Cement zusammengefügt, oder in irdenen Gefässen durch porösen Sandstein (Grés filtrant) filtrirt wird. In Amsterdam u. a. dienen hiefür hohe irdene Gefässe mit doppeltem, durchlöchertem Boden; die Oeffnungen des obern Bodens sind mit Schwamm verstopft, der untere Boden ist schichtweise übereinander mit Kieselsteinen, Sand, Kohle, dann wieder mit Sand und Kieselsteinen bedeckt. In England benüzt man zum Hausgebrauch u. a. Gefässe aus Porcellan, Steingut mit einer durchlöcherten Scheidewand in der Mitte, in deren Oeffnung Schwamm gesteckt wird. Bei How's Filter befindet sich in einem Metallcylinder aus Pewter, der sich an die Mündung einer Hauscisterne oder Brunnenröhre anschrauben lässt, ein zweiter, durch eine horizontale Scheidewand in 2 Theile getheilt, an den Seiten oben und unten durchlöchert und mit Flanell umwickelt; das durch lezteren filtrirte Wasser fliesst nach unten in einen trichterartigen Theil des Hauptcylinders ab [1].

Doch all dieses Filtriren unreinen Wassers ersezt nicht entfernt das natürliche, langsame durch den Boden, und besonders gelöste Salze, organische Stoffe, mikroscopische Pilze, Algen, Infusorien werden nur höchst mangelhaft dadurch beseitigt. Nicht einmal Behandeln mit oxymangansaurem Kali, schwefels. Thonerde u. drgl. reinigt es von diesen Gästen, eher vielleicht gebrannter Kalk oder schwarzes, sog. magnetisches Eisenoxyd, z. B. durch Erhizen kohlens. Eisens, Spath- oder Bluteisensteins (rothes Eisenoxyd) mit Sägmehl dargestellt (Spencer).

2. Eine Zufuhr und Vertheilung des Wassers durch eine ganze Stadt, in die einzelnen Häuser geschieht mittelst ausgedehnter Systeme von Leitungsröhren, welche dasselbe nach seinen Bestimmungsorten führen, oft mit Hülfe besonderer hydraulischer Apparate, Pumpwerke und Wasserthürme. Vordem, z. B. im alten Rom stellte man hiefür mit den grössten Kosten förmliche Aquäducte her, auf deren schief geneigtem Grund das Wasser von selbst abfloss [2]. Seit man das (übrigens schon Plinius u. A. bekannte) hydrostatische Gesez

---

[1] Oft benüzt man auch Bimsstein oder Badeschwämme, zwischen durchlöcherten Brettern zusammengepresst, leztere ihrer Bequemlichkeit beim Transport wegen zumal auf Reisen, Schiffen; ebenso Taschenfilter mit Kohle, Alaun u. dgl. (besonders bei Britten in Gebrauch). Desgleichen kann man trübes Wasser einfach in einem mit Sand halb gefüllten Gefäss umrühren; oder stellt man z. B. im Feld, in Küchen 2 Bottiche in einander, giesst in den innern, dessen Boden durchlöchert und mit Sand, Kohle, dann wieder Sand und kleinen Kieselsteinen drauf bedeckt ist, das Wasser, und lässt es am äussern Bottich durch einen Hahnen ab.

[2] Dieselben wurden schon von den Griechen vereinfacht, besonders durch die sog. Souterazi oder Wasserwagen, eine Art hydraulischer Obelisk, worin das Wasser in einem engen Canal aufstieg und oben abfloss. Auch jene alten Aquäducte werden aber jezt wieder vielfach als die besten anerkannt und empfohlen, seit man die Wichtigkeit einer Zufuhr reinen Wassers, also von Quellen, Bächen mittelst deren natürlichen Gefälles immer mehr schäzen lernte.

kennen lernte, demzufolge sich Wasser in Canälen, Röhrenleitungen stets aller Steigungen und Windungen ungeachtet in's Gleichgewicht mit sich selber sezt und so hoch steigt als oben an seinem Ursprung, bei gehörigem hydrostatischem Druck z. B. selbst bis zum Gipfel der höchsten Gebäude, sind wir nicht mehr auf jenes kostspieligste aller Mittel angewiesen. An Orten, wo der natürliche Abfluss des Wassers von der Höhe nach tiefer gelegenen Punkten fehlt, handelt es sich jezt nur darum, das Wasser erst bis zur erforderlichen Höhe zu schaffen, z. B. aus tiefer gelegenen Flüssen oder Bassins durch Dampfmaschinen, Räder- Druckwerke in grosse Vorrathskammern zu pumpen und von da in unterirdischen Röhrenleitungen den einzelnen Quartieren, Brunnen, Häusern zuzuführen. Bei dieser Vertheilung des Wassers verdient stets die Speisung öffentlicher Brunnen die erste Rücksicht, mögen sie nun wie gewöhnlich beständig und von selbst fliessen oder des Pumpens durch einen Schwengel bedürfen [1]. Auch darf man mit der Leitung nie höher aufsteigen als die Speisebassins auf benachbarten Höhen oder in sog. Wasserthürmen, ausser etwa ausnahmsweise, z. B. nahe diesen Bassins mittelst Hebern u. dgl.

Von besonderer Wichtigkeit ist ferner, dass in den Leitungs-systemen dem Wasser keine neuen schädlichen Stoffe z. B. ans Doh-len, Gruben, Gasröhren, Werkstätten mitgetheilt und sie selbst weder durch's Wasser angegriffen werden noch durch die äussere Lufttem-peratur u. s. f. nothleiden. Insofern eignet sich zumal für grössere Orte nur ein dauerhaftes Material, wodurch zugleich häufigen Stö-rungen und Unterbrechungen der Leitung am besten vorgebeugt wird, also Stein, Mauerwerk, gebrannter Thon, noch besser Gusseisen, nicht aber Holz und am wenigsten Blei [2]. Gewöhnlich bestehen jezt die Röhren aus Gusseisen; weil sich aber solche wenn nackt alsbald oxydiren und so das Wasser durch Abgabe von Eisenoxydhydrat trüben, allmälig selbst durchlöchert oder durch Bildung knollenartiger Concretionen auf der Innenfläche verstopft werden, überzieht man dieselben innen mit Asphalt oder Email, auch mit Cement, Kalkbrei, Theer u. drgl. Stellenweise sind sog. Schlammkästen und ähnliche

---

[1] In England werden fast nur Gebäude mit Wasser versorgt, keine Brunnen, welche hier durch die Wasserleitung in alle Häuser entbehrlicher sind.

[2] Wasser löst $^1/_{12000}$—$^1/_{7000}$ seines Gewichts Bleioxyd auf (York), um so mehr je ärmer an Salzen, je reicher an Luft, Kohlensäure (Lefévre, Napier, Harrison u. A.). Blei ist überdies theuer; trozdem benüzt man es noch öfters, zumal für Verbindungs- und Haus-röhren. Statt aus Gusseisen sind die Röhren in Turin aus geschlagenem Eisen, innen und aussen mit Asphalt überzogen; auch in England sind sie nur an tiefen Stellen, wo sie unter dem stärksten Druck stehen, aus Eisen, sonst aus gebranntem Thon. Hölzerne Röhren, meist aus Lärchen-, Kieferholz, sind die billigsten, schon deshalb aber unpassend weil sie sich selten über 5—10 Jahre halten.

Vorrichtungen angebracht, worin das Wasser seine Erden u. s. f. absezt, auch cylindrische Gefässe über die Hauptkrümmungen der Röhren aufgeschraubt, um die aus dem Wasser entweichende, in den Röhren comprimirte Luft aufzunehmen und durch Klappen, Hahnen oder Oeffnen alle paar Tage entweichen zu lassen. Auch die Röhren der einzelnen Häuser, welche von den Leitungsröhren für die Brunnen aus gespeist werden (oft unter starkem Druck, damit das Wasser in jedem Stockwerk von selbst ausfliesse), bestehen am besten aus Gusseisen oder Eisenblech, innen gleichfalls emaillirt oder mit Erdharz überzogen [1]. Wichtig ist ferner die Verbindungsart der einzelnen Röhrenstücke; sie wechselt nach den Umständen, damit aber die Röhren nicht in Folge ihrer Contraction im Winter bersten, fügt man diejenigen aus Eisen, auch Thon durch Becher oder sog. Flantschen zusammen, auch durch Eintreiben von Holzkeilen, Vergiessen mit Kitt u. s. f.

Weiterhin müssen sämtliche Leitungsröhren gegen Wärme im Sommer und Kälte im Winter durch gehörig tiefes Legen (mindestens 3—4′ unter der Erdoberfläche), unter Umständen durch Umgeben mit Sandschichten geschüzt werden, desgleichen die Röhren für's einzelne Haus durch Versenken in Wände, Fussböden, selbst durch Umwickeln mit schlechten Wärmeleitern wie Stroh, Moos u. dgl. [2]. Auch sind alle Röhren zeitweise von Incrustationen, die Wasserbassins selbst aber so gut als Brunnen von abgelagertem Schlamm, Wasserpflanzen u. s. f. zu reinigen. Nie dürfen endlich, wie schon die Alten wussten, neu hergestellte Wasserleitungen oder Brunnen, Cisternen gleich nach ihrem Aufbau benüzt werden, ebenso wenig das erste Wasser, welches in dieselben gelangt.

Eine constante, nicht intermittirende Wasserzufuhr in Stadt und Häuser verdient stets den Vorzug. Denn wird das Wasser nur zu gewissen Stunden oder gar an einzelnen Tagen geliefert, so muss man es in Reservoirs, Cisternen, Kufen, Kübeln aufbewahren, bei Aermeren sogar in Küche oder Stube, wo dasselbe bald warm und durch Staub, Russ u. s. f. verunreinigt, wo nicht ganz unbrauchbar wird. Können aber jene Behälter wie so häufig nicht alles gelieferte Wasser fassen, läuft es über, so wird es eine Quelle von Feuchtigkeit und Nässe für's ganze Haus. Eine ununterbrochene Zufuhr und Circulation des Wassers hindert somit nicht blos manchen Verlust und Schadeu sondern auch eine Stagnation desselben, die Bildung von Wasserpflanzen u. drgl. am besten.

---

[1] Oefters sind dieselben auch aus gebranntem Thon, Zink, selbst Steingut, Porcellan, Glas (z. B. in Mastricht) oder Gutta Percha, Blei; denn leztere, besonders wenn gezogen, lassen sich leicht biegen und somit überall anbringen.

[2] Weil Röhren aus Eisen, noch mehr aus Blei, wenn auf lockern, nicht recht festgestampften Boden gelegt durch ihr Ausdehnen und Zusammenziehen in Folge von Temperaturwechseln öfters bersten, legte sie schon Girard z. B. in unterirdischen Galerieen auf solide Mauersteine, so dass jedes ihrer Enden auf zwei Stüzen ruht (Mém. de l'Acad. des scienc. t. XI. 1831).

Jedenfalls müssten all jene Wasserbehälter im einzelnen Haus von Eisen, nicht von Holz sein. Indem sich ferner durch die öffentliche Wasserleitung einer Stadt sämtliche Gebäude, Fabriken, Werkstätten u. s. f. leicht mit Wasser versorgen lassen, werden Brunnen entbehrlicher und die Gefahren durch Feuersbrünste wesentlich vermindert. Ja diese lezteren würden gewöhnlich gar nicht zu vollem Ausbruch gelangen, hätte man nur immer sogleich Wasser genug zur Hand. Durch mehr oder weniger Hydranten in jeder Strasse (d. h. kurze, in gewissen Abständen an die Leitungsröhren angebrachte Ansazröhren, woran Schläuche oder die Zuleitungsröhren der Feuersprizen befestigt werden können) wie durch Leitung des Wassers bis zum höchsten Stockwerk jedes Hauses ist deshalb am besten für's Löschwesen gesorgt [1].

All dieser Fortschritte ungeachtet finden wir noch heute in den meisten Städten zwei Hauptübelstände, nemlich die unzureichende Menge Wassers, welche dem Einzelnen und besonders den weniger bemittelten Classen zu Gebot steht, dazu oft ein mehr oder weniger schlechtes Wasser, und die Nothwendigkeit, einen oft unverhältnissmässig hohen Preis dafür zahlen zu müssen, sei es direct an Wassercompagnieen oder indirect an die Gemeindekassen [2]. Dem alten Rom wurde täglich die enorme Menge von 50 Millionen Cub.fuss Wasser oder etwa 50 Cub.f. p. Kopf zugeführt, zulezt unter Nerva in 20 Aquäducten: auch verschmähten Römer, Samariter alles Wasser aus Flüssen, Canälen u. drgl. In vielen unserer Grossstädte dagegen trinkt man in seinem Wasser Auswurfsstoffe und Unreinigkeiten jeder Art, oft nicht viel besser als dasjenige in Dohlen oder der Fellahs Egypten's, welche das Wasser der Gruben trinken, worin sie sich auch abwaschen und baden. Was kein Feind, kein Despot ihnen auferlegen würde, thun ihre Einwohner von selbst, und weil dadurch vorzugsweise nur die ärmeren oder industriellen Classen leiden, wird oft lange nicht geholfen. Auch in Frankreich haben Hunderte von Gemeinden kein rechtes fliessendes Trinkwasser sondern nur Pumpbrunnen, deren Wasser mehr oder weniger inficirt ist durch organische Stoffe (Grimaud de Caux). Wo jedoch Wasser zu sparsam und schlecht ist, trinkt man nur wenig oder gar keines; auch wissen in mancher Grossstadt nur Wenige mehr, wie dasselbe schmeckt [3]. Immerhin scheint es gerathen, dass

---

[1] Höchst zweckmässig auch in dieser Beziehung hat man so z. B. in Hamburg wie in englischen und americanischen Städten in den Häusern, besonders aber in öffentlichen und feuergefährlichen Anstalten, in Fabriken, grossen Hôtels u. s. f. grosse eiserne Cisternen oder Wasserbehälter, oft für 500—1000 Cub.fuss Wasser, in oder unter dem Dach angebracht, versehen mit Schwimmhahnen und entsprechenden Röhrenleitungen für jeden Stock oder Flügel, dazu Schläuche und bewegliche Ansazröhren, um nach Belieben einen starken Wasserstrom nach jedem Punkt leiten zu können. Wo keine Wasserleitung in's Haus besteht, füllt man jene Cisternen durch Dampfmaschinen und Druckwerke, z. B. in Fabriken, Hôtels, Spitälern.

[2] Während z. B. in Städten England's täglich doch immerhin 40—60 Quart und mehr Wasser auf den Kopf kommen, wovon freilich schon die Wasserclosets 6—10 wegnehmen, beträgt diese Menge in Paris kaum halb so viel, und zudem vermehren hier die Wasserträger die Unlust, den Schmuz auf den Strassen wie in den Häusern. Auch in Britannien gibt es aber bis jezt nur wenige wirklich gute Wasserleitungen, z. B. in Glasgow, Manchester.

[3] Nur ein gutes Trinkwasser könnte wohl Viele eher vom Misbrauch geistiger Getränke abhalten und zugänglicheres Wasser überhaupt ihre Reinlichkeit fördern; seit einer besseren Wasserzufuhr wurde z. B. in Hamburg Kräze seltener. Das sog. Sodawasser aber, dessen man sich jezt in Städten mit schlechtem Trinkwasser zu bedienen pflegt, ist am Ende nur dieses leztere selbst mit Kohlensäure, etwas Soda u. drgl., theilt somit dessen Fehler.

hier Jeder selbst zusehe, woher sein Trinkwasser stammt, ob von Quellen oder Brunnen, Cisternen, Wasserröhren, und wie diese alle beschaffen sind. Auch müsste zumal in Städten das Wasser öfters genau untersucht werden, chemisch wie mikroscopisch.

Wasser ist einmal ein öffentliches Gut wie die Luft; man will es deshalb bei uns umsonst haben und zahlt lieber öffentlichen Kassen dafür als Compagnieen, umgekehrt in England. Jedenfalls sollte aber das Herbeischaffen eines so unentbehrlichen Bedürfnisses schon der Masse der Bevölkerung wegen nicht der Privatindustrie überlassen sondern auf öffentliche Kosten unter Controlle der Gemeindebehörden dafür gesorgt werden, wie dies jezt sogar in England mehr und mehr geschieht. Auch ist man jezt mehr oder weniger überall darauf bedacht, das Wasser statt aus Flüssen, Seen von Quellen, Bächen durch's natürliche Gefälle herbei- und in die Röhrensysteme der Stadt zu führen (sog. Quellwasserleitungen), zunächst in Sammelbassins, aus welchen es bei Mangel an natürlichem Gefälle durch Dampfmaschinen z. B. nach dem Woolf'schen System in ein Hochreservoir gepumpt wird. Dieses besteht gewöhnlich aus mehreren Abtheilungen behufs zeitweiser Reinigung, ohne den Betrieb zu stören, ist gut gemauert, aussen durch einen Betonmantel gegen Luft, Regen u. s. f. geschüzt, innen mit wasserdichtem Portland-Cement u. dgl. bestrichen, während ein Erdwall, Bäume, Gesträuche noch weiter gegen die äussere Temperatur schüzen. Vom Hochreservoir aus wird das Wasser wie sonst in gusseisernen Röhren der Stadt zugeführt, also unter Hochdruck.

Oft könnte zweifelsohne Städten so gut als wasserarmen Gegenden auch durch artesische Brunnen zu einem besseren Trinkwasser verholfen werden. Lassen sich doch solche fast überall ausführen, wo es an Spaltungen des Bodens fehlt, durch welche das in der Tiefe angesammelte Wasser nach oben abfliessen könnte, und wie schon von den alten Egyptern, von Chinesen werden dieselben jezt wieder immer häufiger benüzt [1]. Mehr oder weniger überall, selbst in den Wüsten der alten wie neuen Welt hat man solche bereits zu erbohren gewusst, öfters bis zu 2000′ und mehr Tiefe, zur grössten Wohlthat für Einheimische wie Reisende, Expeditionen u. s. f. In sehr tiefen Brunnen dieser Art ist das Wasser gewöhnlich so warm (z. B. in demjenigen von Grenelle + 28° C.), dass es vor seinem Gebrauch erst abkühlen muss. Es enthält keine atmosphärische Luft; doch kommen aus den Bohrlöchern ausser Wasser oft reichliche Gase herauf, besonders Kohlensäure, Kohlen-, Schwefelwasserstoff (in der Sahara sogar

---

Um das oft trübe und zu warme Wasser der aus Flüssen oder Seen gespeisten Wasserleitungen einigermassen zu verbessern empfahl Pappenheim Filtrirbrunnen ausschliesslich für Trinkwasser, wo lezteres in ein 10 – 15′ unter dem Boden liegendes, ausgemauertes Bassin, auf welches man die Pumpe stellt, durch feinen Quarzsand, Kohle u. dgl. filtrirt würde.

[1] Das Verfahren beim Bohren wurde neuerer Zeit besonders durch Fovelle, Norton u. A. sehr verbessert und vereinfacht; ja mittelst der Senk- oder Rammpumpen (Röhrenbohrer) Norton's, wie dieselben zuerst im americanischen Krieg, auch bei der Expedition nach Abessinien 1868 benüzt wurden, kann man oft bei gewöhnlichen Bodenverhältnissen in ½ – 1 Stunde klares Wasser erhalten. Eine eiserne Röhre, unten mit einer Stahlspize und an den Seiten mit feinen Löchern versehen, wird hier durch Schläge mittelst eines Gewichts in den Boden getrieben; hat die Röhrenspize Wasser erreicht, zieht man dieses mit einer gewöhnlichen Saugpumpe herauf.

Ein Hauptgebrechen dieser Brunnen liegt darin, dass die von ihnen gelieferte Wassermenge manchen Wechseln unterworfen ist, weshalb man nie sicher genug auf eine solche rechnen kann.

Fische), wie sich denn überhaupt dieses Wasser auch durch seinen reichen Gehalt an Salzen u. s. f. den Mineralwassern nähert. Eine Art warmes Mineralwasser könnte man also durch hinlänglich tiefe Bohrlöcher fast überall erhalten, was sicherlich für die Bewohner sehr vieler Städte keine geringe Wohlthat wäre.

§. 37. In ihrer Art ebenso wichtig wie die Zufuhr von Wasser in eine Stadt ist dessen Wegfuhr. Und wie schon im alten Rom hat man sich auch in unsern Städten gar bald von der Nothwendigkeit überzeugt, für die Entfernung besonders aller meteorischen und sog. Abwasser, mögen sie Dächer und Strassen oder Küchen, Waschanstalten, Werkstätten u. s. f. liefern, durch ein geordnetes System unterirdischer Abzugscanäle Sorge zu tragen. Müssten sich doch sonst diese meist unreinen, wo nicht faulenden Wassermassen im Innern der Stadt wie in Wohnungen und Boden mehr und mehr anhäufen, schliesslich die Reinheit des Wassers in Quellen und Brunnen wie durch ihre Ausdünstungen, zumal im Sommer die Reinheit der Luft und hiemit sogar die Gesundheit der Einwohner mehr oder weniger beeinträchtigen [1]. Wir hätten somit gleichsam zwei Systeme, ähnlich etwa denen der Puls- und Blutadern unseres Körpers. Im einen wird dem Innern einer Stadt beständig Wasser zugeführt, im andern geschwängert mit den verschiedensten Abfällen und Auswurfsstoffen einer Stadt aus dieser wiederum nach aussen abgeleitet. Wo das erste dieser Systeme endet, nimmt das andere seinen Anfang. Auch müssen sie beide gut ineinandergreifen, jedes muss das andere in seiner Wirkung unterstüzen, sollen sie anders ihrem Zweck durchaus entsprechen. Die reichlichste Wasserzufuhr kann nicht entfernt Alles leisten was sie sollte ohne ein wohlgeordnetes Abfuhrsystem, und ebensowenig dieses leztere, sobald es an der gehörigen Zufuhr von Wasser fehlt. Denn vor Allem ist Wasser genug nöthig, damit sämtliche Flüssigkeiten und Stoffe, welche im Innern der Stadt nicht verbleiben sollen und dürfen, in jenen Canälen gehörig vor dieselbe hinausgeführt werden können; und je grösser so dessen Zufuhr wie die Stärke seiner Strömung, um so vollständiger wird dies geschehen. Hiefür stellt sich aber als weitere Forderung, dass Geräumigkeit, Form und Neigung der Canäle wie die Stärke der Strömung in denselben in richtigem Verhältniss stehen zur Menge und Beschaffenheit ihres Inhaltes oder der darin wegzuführenden Flüssigkeiten und Stoffe.

---

[1] Vgl. u. A. Bürkli, Anlage städtischer Abzugscanäle 66; Eigenbrodt, d. Städtereinigung 68; Varrentrapp, Entwässerung der Städte 68, Viertelj.schrift f. öffentl. Gesundh.pflege 69; Buchanan & N. Radcliffe, Systems in use for dealing with excrements etc., 12. Rep. of the med. office of the privy council for 69; Virchow, Gutachten über d. Canalisation Berlin's 73; Mayer, la canalisation souterraine de Paris 1867, im Paris guide; Fonssagrives, l. c.; Durand-Claye, Annal. des ponts et chaussées 1873.

Ausser vielem Wasser fordert somit jede durchgreifende und wirksame Canalisation ausreichendes Gefälle des Bodens, gute Construction aller Canäle und schliesslich eine gehörige Entleerung, ein geeignetes Unterbringen ihres Inhalts, sei es in Flüssen und natürlichen Wasserbecken sonst oder in künstlichen Bassins, Gruben, auf Wiesen u. s. f.

Bei dieser ganzen Drainage oder Canalisation einer Stadt sind nun wiederum zunächst zwei Systeme zu unterscheiden, welche beide auf's Innigste zusammenhängen und gleichfalls wohl in einander greifen müssen: nemlich die Abzugscanäle oder Rinnsteine, Gossen der einzelnen Häuser und die Abfuhrcanäle (Strassendohlen, Siele) der ganzen Stadt. Sollen leztere das Nöthige leisten, müssen auch jene, gleichsam ihre Zweig- oder Seitencanäle, in ununterbrochener und leichter Verbindung mit jenen stehen, um jedes Stagniren und Eindringen des Abwassers aus Häusern, Höfen u. s. f. in den Boden samt allen schlimmen Folgen hievon zu hindern. Fehlt es dagegen irgendwo und wie an den Hauptcanälen der Strassen, so könnten auch die kleinen der Häuser nicht recht functioniren, ihren Inhalt nicht gehörig in dieselben entleeren und dieser nicht rasch, nicht sicher genug weggeführt werden. Ja es wäre unter solchen Umständen oft besser, wenn gar keine Communication der Hausabzüge mit den allgemeinen der Strassen bestünde; zu ihrer eigenen mephitischen Luft, ihren Privatgestänken und Uebeln sonst würden dann die Häuser wenigstens nicht auch diejenigen ihrer Nachbarschaft und der Strassendohlen erhalten. Deshalb muss schon die ganze Construction der Hausabzüge, Rinnsteine u. s. f. hierauf berechnet sein, und lässt sich z. B. zum Wegführen ihres Inhalts sehr passend zugleich das Regenwasser der Dachrinnen verwenden.

Die Strassencanäle selbst waren ursprünglich nur zum Abführen von Regen- und anderem auf die Strasse fallenden Wasser bestimmt, um dessen Ansammlung auf Strassen und in deren Rinnen zu hindern. Zur weitern Bequemlichkeit verband man sie dann mit den Hausabzügen, Rinnsteinen, und oft durften sogar Abtrittsgruben ihren Inhalt hineinleeren. Seit aber diese lezteren immer allgemeiner und zumal in England durch's sog. Spülsystem mit Wasserclosets ersezt wurden, machte sich auch eine wesentlich andere Einrichtung der ganzen Canalisation einer Stadt nothwendig, d. h. ein rascheres und sichereres Wegflössen des Inhalts, wie dies nur in engeren Canälen oder Röhren bei hinlänglich starkem Wasserstrom und Gefälle möglich ist. Ueberdies war man darauf bedacht, durch all diese Canäle und Röhrensysteme zugleich ein Entwässern des umgebenden

Bodens so gut als aller oberirdischer Rinnsale zu fördern. Wir hätten somit zu unterscheiden zwischen dem alten gewöhnlichen System mit ausgemauerten, mehr oder weniger grossen Strassencanälen, wie dasselbe bei uns noch jezt das vorherrschende ist, und dem neueren (englischen), welches zugleich allein vermöge seiner ganzen Einrichtung und beständigen Wassercirculation neben der Abfuhr meteorischer und Abwasser auch diejenige menschlicher Auswurfsstoffe ermöglicht.

1. Beim älteren System müssten die Strassencanäle gleichfalls, um ihren wichtigen Zweck zu erfüllen, vor Allem wirkliche Abzugscanäle sein, d. h. ihren Inhalt sicher und rasch genug wegführen, nicht aber wie so häufig blosse Behälter für allen möglichen Unrath darstellen, worin derselbe sizen bleibt und stagnirt. Vielmehr sollen sie weder den umgebenden Boden samt Häusern, Kellern, Brunnen u. s. f. noch die mit ihrer Reinigung beschäftigten Arbeiter behelligen, und ihren Inhalt beständig möglichst weit unterhalb der Stadt in Flüsse oder Canäle, Reservoirs u. s. f. wegführen. Sowohl die Placirung und Construction der Canäle selbst als auch die Zufuhr von Wasser in dieselben ist demgemäss einzurichten. Auch sollte, um ihre Wirksamkeit noch mehr zu sichern, zumal in grossen Städten die ganze Circulation aus vielen getrennten Systemen bestehen, mit besonderen Ausmündungspunkten für jedes derselben, und überhaupt schon bei deren Anlage auf ein künftiges Wachsen der Stadt Rücksicht genommen werden. Am passendsten bringt man gewöhnlich die Canäle in der Mitte der Strassen an, und so dass weder Brunnen, Wasserröhren und deren Wasser noch Gasröhren u. s. f. dadurch leiden können. Von grösster Wichtigkeit ist ferner ihr Gefälle und dessen gehörige Vertheilung [1], ihre Geräumigkeit, Solidität und Form, um wirklich alles Regen-, Abwasser u. s. f. aufnehmen und beständig wegflössen zu können, ohne ihren Inhalt in den umgebenden Boden durchdringen zu lassen. Vor Allem muss deshalb ihr Grund tief genug unter dem Boden liegen, nicht leicht weniger als 10—15 Fuss, nicht sowohl um sie gegen Frost zu schüzen (hiefür würden meist schon 3—4 Fuss Tiefe ausreichen) als vielmehr um den Abfluss aller Zweig- und Hauscanäle, Rinnsteine in dieselben zu erleichtern [2]. Ferner sollen sie gut bedeckt oder überwölbt sein, dazu

[1] Das nöthige Gefälle wechselt selbstverständlich je nach Boden, Wasserzufuhr u. s. f., beträgt aber gewöhnlich für die Haupt- oder Längscanäle $^1/_{2500}$ — $^1/_{2000}$, für Seitencanäle $^1/_{500}$ — $^1/_{100}$ und mehr.

[2] Deshalb müssen diese lezteren selbst gleichfalls das nöthige Gefälle haben und mindestens $1^1/_2$ Fuss über der Sohle der Hauptcanäle ausmünden, damit kein Schlamm aus diesen in sie eintreten kann. Weiterhin muss das Verhältniss der Hauptcanäle und

von gehöriger Weite und Höhe, so dass sie auch bei ungewöhnlich starkem Zufluss, z. B. bei langen und reichlichen Regengüssen, bei Wolkenbrüchen, rascher Schneeschmelze nicht überfüllt werden. Je kleiner deshalb ihr Durchmesser oder Cubikraum, in um so grösserer Anzahl müssten sich Strassencanäle vorfinden, und je geringer ihr Fall, um so grösser müsste unter sonst gleichen Umständen ihr Durchmesser sein. Besondere Rücksicht fordert noch ihre Sohle und deren Form, denn hievon hängt grossentheils die Leichtigkeit des Abflusses oder die Strömungsgeschwindigkeit ihres Inhaltes ab. Diese ist aber bei halbkreis- oder eiförmigem Ausschnitt der Sohle ungleich grösser als auf ebenem, plattem Grund, als z. B. auf den Steinplatten oder Pflaster- und Backsteinen unserer alten gewöhnlichen Dohlen, welche deshalb weder das Hängenbleiben fester Stoffe noch das Durchsickern von Flüssigkeiten hindern. Jedenfalls müssen dieselben durchaus solid genug construirt sein, z. B. aus Mauerwerk, besser aus Beton, innen glatt und gut cementirt, selbst luftdicht, um keine Gase wie Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Ammoniak u. drgl. durchtreten zu lassen [1]. Behufs ihrer zeitweisen Reinigung aber müssen sie stets (ausgenommen etwa kleinere Canäle, bei starkem Gefälle) besteigbar sein, z. B. mittelst stellenweise angebrachter Oeffnungen oder Eingänge.

Zum Abhalten fester Stoffe dienen theils Gitter, Siebe in den Strassenrinnen u. s. f., theils Absaz- oder Schlammkästen, Schlammfänge, aus welchen sich das abgesezte Material gesondert entfernen lässt. Zum Schuz der Strassen und Häuser gegen die aus den Canälen entweichenden Gase und Gestänke aber wie gegen Ratten u. s. f. versieht man die Rinnsteine oder Hauscanäle an ihrer Mündung in die Strassencanäle mit Klappen aus Gusseisen, welche sich z. B. beim Eingiessen des Spülichtwassers nur gegen aussen öffnen, oder mit Wasserverschlüssen, senkt auch wie z. B. in England die Hausröhre an einer Stelle, so dass sie hier eine Art Schlammkasten bildet, worin das Wasser zurückgehalten wird. Doch sind am Ende all diese Mittel von geringer Wirksamkeit, besonders auf die Dauer.

Ueberhaupt sind die bisher gebräuchlichen Abzugscanäle nur zu häufig eine

---

ihres Gefälles zur Ausmündungsstelle z. B. in Flüsse der Art sein, dass ihr Abfluss auch bei hohem Wasserstand, durch hohe Fluth nicht in's Stocken geräth. Ueberhaupt ist der Abfluss aus ihren Mündungen auch durch deren Form und Grösse möglichst zu fördern, jede Verstopfung derselben aber durch Schlamm und sonstige Ablagerungen wie durch Neubauten u. s. f. zu hindern.

[1] Die in den Canälen enthaltenen Stoffe sind immer theils feste theils flüssige und gasförmige; die ersteren sezen sich stets allmälig zu Boden, zumal bei nicht hinlänglich starker Strömung des Wassers, während die Gase ebenso constant nach oben und aussen zu entweichen streben.

wahre Calamität, fast so gut als Abtrittsgruben u. drgl., und zum Theil aus ähnlichen Gründen. Weil ihre Höhe gewöhnlich 3—6, ihre Breite 2—4′ beträgt, so dass oft in den Haupt- oder Sammelcanälen ein Arbeiter aufrecht drin stehen kann, ist nicht blos ihre Herstellung und Erhaltung sehr umständlich und kostspielig sondern es wird auch ihr Inhalt meist eher darin zurückgehalten und aufgestaut als sofort weggeflösst, um so mehr als sie gewöhnlich weder die hiezu nöthige Wassermenge noch wegen zu geringer Senkung des Bodens das erforderliche Gefälle haben[1]. Zudem lässt sich ein Beimischen von Stoffen und Abfällen jeder Art, selbst von Excrementen zum Ab- oder Hauswasser kaum verhindern, somit auch nicht zum Inhalt der Strassencanäle, wodurch dieselben nur um so schlimmer werden. Gar bald sezt sich so ein höchst bedenklicher Schlamm ab, zumal in horizontalen Strecken der Canäle, dessen übelriechende, oft positiv schädliche Fäulnissgase in Strassen und Häusern dringen[2]. Canäle solcher Art sind dann nicht viel besser als weitverzweigte Kothbehälter unter dem Boden, in vieler Hinsicht noch schlimmer als offene Rinnen, und diese deshalb in Orten, wo sich jene nicht durch bessere ersezen lassen, oft vorzuziehen. Ueberdies kann sich unter Umständen in Folge vieler und grosser Strassencanäle sogar der Boden senken samt den Häusern darauf, eine Gefahr welche auch für Gas- und Wasserröhren ihre Bedeutung hat. Die Entleerung der Canäle in Flüsse aber fällt meist immer schwieriger, weil sich deren Bett durch Ablagerungen mehr und mehr erhöht und so die Ausmündung der Canäle schliesslich unter das Niveau des Flusses kommt, ebenso wenn Flüsse, Bäche durch Schleussen von Mühlen, Fabriken oder durch Bauten, neue Strassenanlagen u. s. f. so hoch aufgedämmt wurden, dass die Canäle keinen rechten Abfluss mehr haben. Ihr zurückgestautes Wasser durchdringt jezt den umgebenden Boden, überschwemmt oft sogar Keller u. s. f. und entwickelt schädliche Ausdünstungen. Hier muss dann immer wieder künstlich nachgeholfen werden, sei es durch Reinigen, Ausbaggern des Flussbettes oder durch Erheben, Auspumpen des Inhalts der Canäle u. s. f. Ueberhaupt bedürfen leztere stets einer zeitweisen Untersuchung, ob sie nicht überfüllt, verschlammt, irgendwo verstopft oder schadhaft, wobei auch Ratten und die so häufige Beschädigung der Dohlen wie Häuser durch dieselben zu berücksichtigen sind.

Um die Strassencanäle zu ventiliren und der Luft einen freieren Eintritt, den Gasen drin einen Ausgang zu verschaffen dienen annähernd schon jene stellenweise angebrachten Einsteigeöffnungen in dieselben, welche jedoch gewöhnlich mit massiven Deckeln oder wenigstens mit Gittern, Klappen u. drgl. verschlossen sind. Deshalb suchte man eine wirksamere Ventilation bald so bald anders zu erzielen, z. B. durch Aspiration mittelst hoher Kamine, Schachte über

---

[1] Vordem gab es eben keine sicheren Data über die erforderliche Grösse jener Canäle, weil man nicht wusste, wie viel Wasser durch einen Canal, eine Röhre von gegebenem Durchmesser und Gefälle abfliesst, oder wie viel und wie rasch Wasser abfliessen muss, um Alles wegzuflössen. Dies wurde erst durch neuere Untersuchungen genauer ermittelt. Wo man aber Wasser in Städte und Häuser führt oder solches vom Himmel fällt, ohne für dessen gehörige Wegfuhr samt Abfällen und Unrath zu sorgen, ist es gerade wie wenn ein Körper nur Arterien und keine Venen hätte.

[2] Weil der Luftdruck in Häusern stets geringer ist als in Strassencanälen, besonders im Sommer und beim Heizen der Zimmer, entsteht gewöhnlich ein Luftstrom aus den Canälen in's Haus, sobald jene nicht völlig luftdicht sind, noch mehr bei offener Communication zwischen Haus- und Hauptcanälen. Auch kann, wenn die Ausmündung dieser lezteren in Flüsse u. s. f. nicht ganz unter Wasser steht, der hier eindringende Luftstrom oder Wind die Cloakengase bis in die entferntesten Zweigcanäle und Häuser treiben.

jenen Oeffnungen, in welchen oben einfache Ventilatoren angebracht sind, oder verbrennt man die Cloakengase in passend placirten Kaminen, wo dieselben durch den Rost und das Kohlenfeuer streichen müssen [1]. Diese Luftreinigung ist besonders wichtig, wenn verdächtige, seit längerer Zeit nicht mehr geöffnete Hauptcanäle gereinigt werden müssen, um einer Gefährdung der Arbeiter durch jene Gase möglichst vorzubeugen [2]. Und weil einmal Ablagerungen, Niederschläge von Schlamm u. s. f. in den Canälen unvermeidlich sind, bedürfen sie von Zeit zu Zeit immer einer gründlichen Reinigung, um so häufiger je schlechter ihre Construction, je mangelhafter das Wegflössen ihres Inhalts. Dieselbe kann direct durch Ausschöpfen des Schlamms und Fegen geschehen, wie gewöhnlich, oder durch Ausspülung mit Wasser, welche sich ohnedies zumal bei unzureichendem Gefälle der Canäle nothwendig macht. Hiefür bedarf es aber besonderer Vorrichtungen, z. B. sog. Stauthüren oder Klappen, stellenweise in den Canälen angebracht, hinter welchen das Wasser gestaut wird, und welches man dann von Thüre zu Thüre plözlich ausströmen lässt [3]. Bei der gewöhnlichen Reinigungsweise ist schon die Zeit dafür passend zu wählen und der Grad von Verderbniss der Cloakenluft vorher zu ermitteln. Sind nicht schon von früher her Oeffnungen genug vorhanden, so bricht man jezt solche stellenweise in die Canäle, um die Hauptmasse des Unraths auszuschöpfen und den Gasen freien Austritt zu verschaffen, verbrennt leztere in aufgesezten Kaminröhren, treibt nöthigenfalls durch mechanische Ventilatoren Luft ein, oder reinigt Inhalt wie Luft noch weiter durch Kalkbrei, Chlorkalk, Eisenvitriol, Carbolsäure und desinficirende Stoffe sonst [4]. Erst jezt, wenn man sich von der Beseitigung schädlicher Stoffe überzeugt hat, können Arbeiter mit mehr Sicherheit einsteigen, unter Umständen geschüzt durch Masken mit Athmungsröhren u. drgl. wie bei Tauchern.

2. Leicht begreift sich aus Obigem, warum man jezt immer

---

[1] Zu demselben Zweck sezt Robinet (Annal. d'Hyg. 1865) die Feuerung in Gas- und andern Fabriken durch Canäle mit den Hauptcanälen der Strassen, auch mit den Latrinen der Häuser in Verbindung, so dass das Feuer seine Nährluft aus diesen erhält.

[2] Ausser Erstickung u. s. f. entstehen öfters Explosionen, Brandverlezungen durch die Kohlengase, und damit leztere die Luft in den Canälen nicht noch mehr vergiften können, sollten auch für gewöhnlich keine Gasröhren durch diese geführt werden. Anders verhält es sich, wenn man wie jezt immer häufiger in Grossstädten die Hauptabzugscanäle oder Drainröhren selbst samt Gas-, auch Wasserröhren und Telegraphendrähten in unterirdische Galerieen oder Tunnels placirt. Diese sind gewöhnlich in der Mitte der Strasse angebracht, mit Eintrittsöffnungen, oft dazu mit Eisenbahnen, Waggons für die Arbeiter, und communiciren durch Seitengalerieen mit den Kellern der Häuser. Alles wird durch solche Anstalten sicherer, bequemer und besonders das beständige Wiederaufreissen des Strassenpflasters bei Reparaturen, neuen Anlagen u. s. f. vermieden.

[3] In England pflegte man die Bassins und Röhren der Wasser-Compagnieen so einzurichten, dass alle Canäle mittelst eines starken Wasserstroms ausgeflösst wurden (sog. Flushing System); in London liess man bei der Fluth das Hochwasser in die Canäle eintreten und bei der Ebbe durch Oeffnen der Schüzen sich entleeren. Aehnliches leistet in Hamburg die Alster.

[4] Das Süvern'sche Desinficiens aus Kalk, Chlormagnesium und Theer ist ziemlich wirksam aber theuer.

Mehr oder weniger ähnliche Massregeln erfordert die Reinigung, das Ausschlagen anderer Canäle und Wasserbecken, von Teichen, Häfen in unmittelbarer Nähe einer Stadt, soll anders nicht die Gesundheit der Nachbarschaft dadurch gefährdet werden. Man lässt so z. B. erst das Wasser ablaufen, bedeckt dann den Grund mit Kalk, schafft diesen wieder weg, bedeckt ihn dann abermals mit Kalk u. s. f.

häufiger jene alten Abzugscanäle durch ein wirkliches und wirksameres Drainage- oder Canalisationssystem von Dohlenröhren für Strassen wie Häuser zu ersezen sucht, und zwar gewöhnlich wie längst in England u. a. in Verbindung mit Wasserclosets oder dem Spülsystem für Aborte. Die Strassencanäle, gewöhnlich in der Mitte der Strasse angebracht, bestehen hier aus Beton, auch aus Backstein, genau zusammengefügt, innen cementirt, glasirt, und haben eine mehr oder weniger runde oder ovale Form. Ihr Caliber oder Durchschnitt entspricht stets der Menge der darin abzuführenden Flüssigkeiten, wie denn überhaupt Alles der Art eingerichtet ist, dass der Wasserstrom darin durch Nichts gehemmt, vielmehr ihr ganzer Inhalt, Regenwasser sowohl als Abwasser der Häuser samt Fäcalstoffen u. s. f. durch Hülfe eines entsprechenden Gefälles rasch und ununterbrochen fortgeflösst werden kann. Deshalb sind auch die Canäle nie in rechten Winkeln sondern in möglichst grossen Curven mit einander verbunden. In sie münden die Abzugs- und Seitencanäle oder Drains der Häuser, Closets, Höfe u. s. f. Leztere sind wirkliche Röhren, oft von sehr kleinem Durchmesser, z. B. von nur 6—12 Zoll und weniger, bestehen gewöhnlich aus gebranntem Thon, innen glasirt, auch aus Steingut, Eisen, selbst Theerpappe, gehen meist von der Hinterseite des Hauses unter der Kellersohle durch, verbinden sich vor dem Haus mit dessen Regen- oder Dachrinnen und dann mit den Strassencanälen [1]. Diese selbst münden in grössere Sammelcanäle aus Backstein oder Beton von eiförmigem Durchschnitt, innen gleichfalls cementirt, stellenweise versehen mit Spülthüren, um sie auszuspülen, mit Oeffnungen für das aus dem Erdboden abfliessende Wasser wie für Ventilation und zum Hinablassen einer Lampe, dazu an Strassenkreuzungen mit sog. Einsteigebrunnen zum Hinabsteigen der Arbeiter. Im Uebrigen finden sich an all diesen Canälen, grossen wie kleinen, wesentlich dieselben Vorrichtungen wie bei andern gut construirten Abzugscanälen, Gitter z. B., Klappen, Schlammkästen, Wasserverschlüsse u. s. f. Auch dienen oft zum Vermeiden von Ueberschwemmungen bei Plazregen u. drgl. besondere Nothauslässe oder Parallelcanäle.

Bei diesem System ist somit jedem Stagniren des Inhalts, Verstopfungen u. s. f. möglichst vorgebeugt, und durch stärkere Wasserströme, sei es aus Bassins oder Wasser- und Brunnenröhren lässt sich nöthigenfalls leicht nachhelfen. Ueberhaupt ist aber ein beständiger Wasserstrom durch's ganze Nezwerk der Drains, unabhängig von allem Regen- oder Hauswasser u. s. f., wie

---

[1] An der Hinterseite der Häuser dienen gewöhnlich stellenweise angebrachte Behälter oder Gruben zum Absezenlassen fester Stoffe, Abfälle u. dgl., welche sich von da leicht wegschaffen lassen.

ihn nur ein geordnetes Wasserzufuhrsystem zu liefern vermag, eine wesentliche Bedingung seiner Wirksamkeit. Von der schliesslichen Unterbringung oder Verwendung ihres Inhalts wird unten §. 38 die Rede sein, ebenso von den Gefahren und Nachtheilen dieses Systems.

Bei der hohen Bedeutung, welche der Abfuhr aller meteorischen und Abwasser samt Auswurfsstoffen u. s. f. für die Gesundheit einer Stadt und ihrer Einwohner wie für deren Comfort zukommt, verdienen die hierauf zielenden Massregeln, vor allen die Drainagewerke gar wohl jene allgemeine Aufmerksamkeit, welche sie jezt in immer höherem Grade finden. Auch gewährt es kein geringes Interesse zu sehen, in welchem Umfang diesem Bedürfniss in den verschiedenen Ländern und Orten entsprochen wird, zumal in Grossstädten, wo täglich für's Wegschaffen vieler Millionen Cub.fuss Abwasser u. s. f. in Meilenlangen Canälen gesorgt werden muss [1]. Als grossartigstes Beispiel dieser Art mögen noch immer jene colossalen Cloakensysteme des alten Rom's gelten, so merkwürdig in ihrer Art als die Stadt drüber. Ihnen am nächsten stehen von neueren Werken die grossen Cloakenbauten London's, in Paris, während es sonst in den meisten unserer Städte, selbst den grössten noch schlimm genug hiemit aussieht, indem sie fast jeder halbwegs genügenden Drainage entbehren. Noch schlimmer steht es in Landstädtchen, Dörfern, und fast überall ist so gerade für diese unterirdischen Bauten troz ihrer Wichtigkeit zumal in gewerbreichen Städten, in alten, dichtbevölkerten Quartieren am wenigsten gesorgt. Deshalb ist in der Regel ihr Boden mehr oder weniger feucht durch die Menge meteorischer und Abwasser, welche man nicht wie nöthig zu entfernen sucht, dazu geschwängert mit organischen Stoffen u. s. f. Auch zweifelt man selten mehr am Nuzen und der Unentbehrlichkeit eines wirksamen Drainagesystems, besonders in grossen Städten. Es fragt sich nur welches das beste, wie auszuführen? Und gerade hiefür gibt es derzeit kaum allgemeine feste Normen; doch je gründlicher und sicherer ihre Wirksamkeit, um so besser, und schliesslich auch um so wohlfeiler. Insofern gilt jezt vielleicht das sog. tiefe Canalsystem im Allgemeinen als das beste, mindestens im Vergleich zu andern möglichen Mitteln, indem dadurch alles Wasser auch in der Tiefe, in Kellern u. s. f. gründlicher abgeführt wird als durch mehr oberflächliche Canäle oder Röhren.

Wie schon erwähnt sollten in die Strassencanäle keine festen Stoffe gelangen, am wenigsten Fäcalstoffe in diejenigen älterer Construction, weshalb Abtrittsgruben, Düngerstätten u. dgl. mit gutem Grund fast überall in gar keiner Verbindung mit jenen stehen und in dieselben ausmünden dürfen [2]. Ueberhaupt ist aller trockene Unrath und Kehricht samt Abfällen aus Küche, von Gewerben, Werkstätten u. s. f.,

[1] In Paris beträgt jezt die Länge aller Abzugscanäle zusammen über 300,000 Meter, in London diejenige aller Canäle, Drainröhren über 1500 engl. Meilen, und ihr Durchmesser zusammen ist fast 10mal grösser als derjenige der Themse. Auch entleert es jezt darin täglich gegen 4—500,000 Cub.meter Flüssigkeiten (sog. Sewage), im Werth von 10—50 Millionen Frcs.

[2] Sonst und noch jezt öfters, auch in England liess man aber das Haus- oder Spülichtwasser samt flüssigen Auswurfsstoffen in Gruben oder Canäle hinter dem Haus fliessen und drin liegen; oder liess man sie gar in offenen Canälen in die gleichfalls offenen Strassenrinnen und mit diesen durch die nächste beste Oeffnung in die unterirdischen Abzugscanäle sich entleeren. Einfach genug wird auch öfters das Abwasser von Häusern, Fabriken u. s. f. durch Bohrlöcher (sog. Senken, Senkbrunnen) direct in den Boden geführt, z. B. in Frankreich, am Rhein, im Brandenburgischen, wo derselbe nur aus lockerem Sand oder Grand besteht. Dass aber dadurch benachbarte und zumal oberflächlichere Brunnen inficirt werden können, unterliegt keinem Zweifel.

kurz Alles was in Häusern wie auf Strassen mit dem Besen u. s. f. weggefegt werden kann, auf andere Weise aus der Stadt zu schaffen. Denn auch diese Substanzen könnten durch ihr Verbleiben in Häusern und Höfen wie im Innern der Stadt nur vielfach belästigen und stören, wo nicht positiv schaden. Man schafft sie deshalb gewöhnlich Tag für Tag auf die Strasse und samt deren Kehricht aus der Stadt auf sog. Schindanger, in Gruben u. drgl.[1]. Um so mehr ist dagegen für die Abfuhr aller flüssigen Stoffe obiger Art aus Rinnsteinen, Gossen in die Strassencanäle zu sorgen, denn sie vor allen sind es, welche Gährung, Fäulniss auch der festen, trockenen Abfälle fördern und Boden wie Luft verunreinigen helfen. In den Strassen London's z. B. enthält oft der Boden bis zu 4—6′ Tiefe 2—4% thierische und pflanzliche Stoffe, welche sich im Zustand der Zersezung oder Fäulniss befinden, und oft genug werden dadurch benachbarte Keller, Wohnungen, Quellen, Brunnen inficirt. Am unpassendsten in jeder Hinsicht sind aber jene offenen Strassenrinnen, wie man sie bei uns noch überall findet, während man sie z. B. in England längst beseitigt hat. Mindestens sollten sie dann auch in kleinen Orten wirkliche, gut ausgemauerte oder gepflasterte Canäle sein und oben nur eine schmale Oeffnung haben, eben breit genug um sie mittelst Besen reinigen zu können. Auch müssten sie jedenfalls das Regen- und Hauswasser nur von kleinen Strecken oder Flächen aufnehmen und ihren Inhalt alsbald in unterirdische Canäle entleeren. Sonst bilden sie bei Regengüssen, Wolkenbrüchen u. drgl. zumal mit Hülfe offener Dachrinnen Lachen und Pfüzen über die ganze Strasse, oder bedecken diese im Winter mit Eis, welches Jahr für Jahr gar Manchem seine gesunden Gliedmassen kostet.

§. 38. Einer der schwierigsten Punkte überall, doch besonders in grossen Städten, in öffentlichen Anstalten ist das Unterbringen und Beseitigen menschlicher Auswurfsstoffe, die Erstellung guter und reinlicher, nach keiner Seite hin störender Aborte (Abtritte, Closets, Latrinen). Den Vortheil, in Häusern, Städten zusammenzuwohnen, müssen wir durch Vieles erkaufen, eine der widrigsten Folgen ist aber die Nothwendigkeit solcher Anstalten[2]. Bei den bis jezt gebräuchlichsten kann man drei Hauptarten unterscheiden:

---

[1] Aus den oft so hohen Häusern in Schottland, England wirft man oft allen Kehricht u. dgl. durch besondere Schachte oder Canäle hinab auf die Strasse. In München u. a. schafft man ihn in verschlossenen Tonnen vor's Haus und in Wagen vor die Stadt auf Ablagerungspläze, wo deren Inhalt jezt überall wie sonst in Paris durch seine Chiffonniers und Vidangeurs sortirt und ausgebeutet wird. Jezt zahlt Paris für's Wegschaffen der Hausabfälle jährlich gegen 1 Million Frcs, nur für dasjenige der Austernschalen 30,000, für's Strassenfegen 2—3 Millionen (Fonssagrives).

Im Orient, in den Tropen besorgen neben Sonne und Winden fast nur Hunde, Raben, Krähen oder Ibise, selbst Schakals das Geschäft der Strassenreinigung. Abscheuliche Lüfte und Gestänke pflegen deshalb ihre Städte zu erfüllen, um so mehr als kaum eine derselben ein gutes System von Abzugscanälen besizt. Auch in den grössten Städten England's und Nord-America's aber, wo vielleicht das Meiste für öffentliche Reinlichkeit geschieht, findet sich oft noch Schmuz und Unrath genug auf den Strassen. Zumal in americanischen Städten laufen selbst Schweine frei herum, wie überall wo Irländer sind.

[2] Im Durchschnitt liefert ein Mensch täglich 2—3 ℔ oder 1.5 Kilogrmm Excremente, und zwar 140—170 Grmm Koth, 700—1200 (1.5—2 Liter) Harn, jährlich 48 Kilogrmm Koth, 456 Harn, so dass sich also die festen Stoffe zu den flüssigen etwa = 1 : 8 verhalten. 1 Cub.fuss Koth wiegt 65 ℔, 1 Cub.fuss Harn 63, und alle Excremente eines

1. Die alten gewöhnlichen Abtritte mit bedeckten Koth- oder Senkgruben unter dem Schlauch und Siz, welche nach Bedürfniss geleert werden; eine neuere Abart derselben bilden die sog. Erd-Closets (Trockenerde-System), wo der Unrath sofort mit Erde, Asche u. drgl. gemischt und bedeckt wird.

2. Das Tonnen-System (sog. bewegliche Aborte), wo der Unrath in Tonnen, Eimer fällt, welche man gefüllt immer wieder wegschafft und entleert.

3. Wasser-Closets mit Spülvorrichtungen, wo die Stoffe durch einen Wasserstrom sofort weggeführt werden, sei es in Gruben oder wie gewöhnlich in unterirdische Canäle, Röhren u. s. f. (Spül-, Schwemm-, Flöss-, Siel-System).

Die so wichtige Beseitigung jener Auswurfsstoffe geschieht also bald auf trockenem Wege, durch Abfuhr des Inhalts fixer oder beweglicher Sammelstätten, und ist dies die bei uns noch vorherrschende Methode; bald auf nassem Wege durch Wasser-Closets und Schwemmcanäle, wie beim Canalisations- oder Spül-System, öfters auch durch eine Combination beider Methoden. Als Hauptaufgaben stellen sich aber stets neben möglichster Einfachheit und Dauerhaftigkeit all dieser Apparate, neben möglichstem Verhindern von Gestänken, von Verunreinigung der Luft wie des Bodens und Wassers durch jene Stoffe deren leichte, bequeme und sichere Entfernung ohne Gefahren und Störungen irgend welcher Art, endlich Erhaltung dieser wichtigen Düngerstoffe in ihrem natürlichen Zustand. Nur wollte es bis jezt selten gelingen, allen Forderungen in dieser Hinsicht zu entsprechen.

1. Die alten gewöhnlichen Abtritte bestehen aus drei Theilen: Siz, Schlauch (Fallröhre) und Grube, wovon der erste der constanteste, weil unentbehrlichste, der lezte der wichtigste [1]. Der Siz sollte nicht zu hoch, nicht über 2′ hoch sein, aus hartem Holz und lakirt, gefirnisst, mit scharf ausgeschnittenem Loch und glattem Rand; der Deckel, stets von besonderer Wichtigkeit, gleichfalls von Holz, öfters auch massiv von Eisen, meist fixirt, zuweilen, um den Austritt von Stinkgasen zu hindern, mit einem besonderen Mechanismus oder Selbstschluss, wobei der Deckel durch ein Charnier mit dem Sizbrett verbunden ist. Dasselbe sucht man öfters durch Füttern am Falz mit Tuch, Filz, Leder zu erreichen, noch besser durch einen beweglichen, nicht befestigten Deckel, d. h. ein rundes, keilförmig zugeschnittenes Stück Holz mit Griff, welches das Loch genau verschliesst;

Erwachsenen betragen jährlich gegen 18 Cub.fuss oder 1100 ℔. 100,000 Menschen aber liefern jährlich etwa 4—5 Millionen Kilogrmm Koth und über 45 Millionen Kilogrmm Harn.

In öffentlichen Anstalten, Spitälern, Kasernen u. s. f. sind je nach der Zeit des Verweilens drin auf 100 Köpfe 6—12 Aborte erforderlich, in Schulen etwa 5, oder 1 Abort auf 20—30 Schüler.

[1] Vgl. u. A. Reil, Casper's Viertelj.schrift t. XV. 1859.

auch bedeckt man oft lezteres noch mit einem beweglichen Brett, welches sich leichter reinigen lässt [1]. Um die Wohnung selbst noch weiter gegen Cloakengase und Gestänke zu sichern liegt das Cabinet oder Abtrittsgemach besser im Treppenhaus, nicht wie gewöhnlich innerhalb des Corridor, überhaupt möglichst fern von Wohn-, Schlafzimmern, Küchen, und muss jedenfalls gut verschlossen sein, am besten durch eine Doppelthüre [2]. Um ferner seinen Boden gegen Eindringen von Harn und andern Flüssigkeiten zu schüzen, so besonders in öffentlichen Anstalten, Schulen, wird er am besten mit gut verkitteten Stein- oder Metallplatten, mit Erdharz überzogenen Backsteinen gepflartert, öfters noch durch leichte Neigung seiner Fläche und eine Rinne das Abfliessen von Wasser u. s. f. erleichtert. Der Schlauch soll ohne Winkel oder Biegungen senkrecht herabsteigen, und beginnt am besten gleich vom Loch aus vertical, öfters auch mit einem schiefen Trichter, welcher an seinem Uebergang in den Schlauch mit einer Klappe verschlossen ist. Der Schlauch soll ferner stets aus dauerhaftem Material bestehen, am besten aus Gusseisen, innen glasirt, oder Backstein u. drgl., nicht aber aus Holz, welches nie trocken würde; überhaupt sollte Nichts, was mit Excrementen in Berührung kommt, von Holz sein, noch besser von Zink, Blei, obgleich sich auch diese zu leicht oxydiren. Als Hauptforderung für die Gruben stellt sich, dass sie kein Durchsickern von Jauche, Fäulnissproducten, Gasen in den umgebenden Boden gestatten, also möglichst wasser- und luftdicht aus hartem Stein construirt sind, der Boden mit Steinplatten belegt, innen mit dicken Lagen Cement oder hydraulischem Kalk verstrichen und aussen vom umgebenden Boden durch eine Lehm- oder Thonschichte geschieden [3]. Ihre Form aber

---

[1] Erpenbeck's Deckel (Casper's Viertelj.schr. t. 19. 1861) besteht aus zwei übereinandergenagelten Brettchen, ist wie sonst zum Selbstschluss eingerichtet, durch Gewicht oder Feder, noch schwerer gemacht durch ein aufgenageltes Bleistück und unten mit Wolltuch oder americanischem Leder belegt.

[2] Besonders für viele Menschen bestimmte Aborte würden am besten in besonderen Gebäuden angebracht, ganz geschieden von den Wohnungen; für öffentliche Gebäude, Kasernen empfahl so schon Duponchel (Annal. d'Hyg. 1858) einen eigenen Thurm dafür. Müssen sie aber wie gewöhnlich im Haus selbst angebracht werden, so geschieht dies am besten in einem isolirten thurmartigen Bau an dessen Nordseite, mit Zugängen von jedem Stockwerk aus und einem Fenster an beiden Seiten. Wo dies unausführbar, sollte sich mindestens ein grosser luftiger Vorraum vor dem Cabinet befinden, und auch ein solcher ist selten genug vorhanden.

Oefters verlegt man die Abtritte in den Hof, was mindestens im Sommer sein Gutes hat, oder auf's Dach des Hauses, z. B in Fabriken, Spinnereien, auch in Callao (Tschudi), hier in Form eines Schilderhäuschens.

[3] In München u. a. sind dagegen die Gruben oft absichtlich nicht wasserdicht, um so das Flüssige leichter los zu werden! Anderseits ist ein poröser, leicht durchgängiger Boden wie Sand u. drgl. der günstigste für Anlage der Gruben; alle durchgesickerten Flüssigkeiten sinken hier bald nach unten, oxydiren, zersezen sich, und auch die Grundmauern der Häuser sind so eher gegen Feuchtigkeit, Jauche-Infiltration u. s. f. geschüzt.

sei rund, oval, nicht viereckig, und ihre Geräumigkeit wie Tiefe entsprechend dem jeweiligen Bedürfniss.

Von besonderer Wichtigkeit ist hier immer wie bei all diesen Anstalten möglichstes Beseitigen, Abhalten oder Ableiten der Kothgase, welche sich troz Allem so häufig in's Cabinet und benachbarte Räume ausbreiten [1]. Gewöhnlich begnügt man sich hiefür mit einem Fenster im Cabinet, welches sich stets unmittelbar in's Freie öffnen muss, oder Spülen mit Wasser, wie bei Wasserclosets, oder sperrt man den Siz durch Klappen, Wasserverschlüsse nach unten ab, welche jedoch wenig nüzen. Zumal in öffentlichen Gebäuden, bei grossen Kothgruben sucht man deshalb jene Gase mittelst eines stärkeren Luftzugs wegzuführen, z. B. durch Canäle, Röhren, welche von der Grube unten neben dem Schlauch bis über das Dach aufsteigen, oder umgibt den Schlauch mit einem Mantel, einem Canal aus Mauerwerk, der gleichfalls über dem Dach ausmündet. Um ferner ein Zurücktreten der Gase aus dem Schlauch in's Cabinet durch den äussern Luftdruck in jenen Canälen oder Röhren zu hindern verstärkt man deren Zugkraft durch Aspiration, indem man z. B. die Canäle längs der Rückwand eines thätigen Schornsteins führt oder direct in diesen münden lässt, ja sogar mit Feuerheerden in Fabriken oder eigenen Zugöfen und Heizungsröhren in Verbindung sezt (D'Arcet, Macquart, Robinet) [2]. Doch all diese Zugröhren u. dgl. helfen wenig oder nichts, sobald nicht die Abtritte samt Gruben sonst gut eingerichtet sind und reingehalten, oft genug geleert werden. Besseres leistet eine gehörige Desinfection der Excremente in Aborten wie Nachtgeschirren u. drgl. durch Eisenvitriol und Carbolsäure, Chlorkalk, Kalkmilch,

---

[1] Die Hauptproducte der Fäulniss menschlicher Excremente sind Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, mehrere organische Säuren u. s. f.; die Kothgase selbst aber enthalten ausserdem Stickstoff-, auch Kohlenwasserstoffgas (sog. Plomb der Franzosen). Die schlimmsten entwickeln sich aus einer Mischung der festen mit den flüssigen Stoffen, und scheinen hier besonders reich an Ammoniak oder vielmehr flüchtigen Aethyl-, Methylverbindungen noch zweifelhafter Art (sog. La Mitte). Ihrer Leichtigkeit wegen dringen all diese Gase aus Gruben u. s. f. leicht überall hin, sogar durch Mauern und Wände. Auch verdünsten sie bei niedrigem Luftdruck noch leichter als sonst, weshalb Aborte, Gruben bei Witterungswechseln und Regenwetter gewöhnlich noch mehr stinken als sogar bei Sommerhize.

[2] Oefters brachte man auch für die Gase im Schlauch eine Communicationsröhre unter dem Sizloch mit dem Ventilationscanal an, wodurch aber leicht Zugluft und Erkältung entsteht. Romershausen suchte dies durch eine Klappe im Schlauch unten zu verhindern, welche sich beim Gebrauch durch einen Hebel-Mechanismus öffnet, während die obere Ventilationsöffnung, d. h. ein Fenster im Abtrittsgehäuse durch eine herabsinkende Klappe geschlossen wird. Leicht erlahmt aber der ganze Mechanismus oder wird nicht recht benüzt, und dann ist es oft schlimmer als wenn gar keine Klappe u. s. f. vorhanden wäre. Noch besser führt man den Schlauch selbst fast bis auf den Grund der Grube, um so durch Verschliessen seiner Mündung durch Koth Zugluft nach oben abzuhalten.

Schwefel-, Salzsäure, auch Kohlenpulver, Torfkohle, Asche, Russ, Gyps u. a.[1].

Die Gruben sind so oft als nöthig zu leeren, womöglich nur Nachts, bei kühler Witterung und nach vorheriger Desinfection ihres Inhalts, um nicht durch Kothgase und Gestänke Haus wie Nachbarschaft zu behelligen. Beim gewöhnlichen Entleeren derselben durch Eimer, Schaufel, Besen und Wegführen des Unraths in Wagen oder Karren lässt sich dies selten genug vermeiden, wie denn überhaupt die ganze Procedur dabei sehr primitiv und unsäuberlich ist. In den meisten grossen Städten bedient man sich jezt deshalb mehr oder weniger verbesserter Saug- und Pumpapparate, mittelst welcher die Gruben geruchlos und auch bei Tag entleert werden können. Dies geschieht z. B. bei der sog. atmosphärischen oder pneumatischen Methode eines Domange, Legros, Liernur u. A., indem man Tonnen oder Tonnenartige Gefässe durch Luftpumpen luftleer macht, auch durch Wasserdampf und dessen Verdichtung (Roux, Rival), bei der sog. hydropneumatischen Methode Chapusot's u. A., wie sie besonders in Italien benüzt wird, durch die Schwere des Wassers z. B. in Form eines barometrischen Brunnens[2]. Bei Liernur's pneumatischer Räumungsmethode, welche z. B. in Prag, Brünn, Amsterdam u. a. zur Anwendung kam, befinden sich eiserne Kessel oder Reservoirs an mehreren Punkten eines Hauses, Spitals u. s. f. in der Erde und

---

[1] Schon 2—3 Kilogrmm Eisenvitriol desinficiren 100 Liter Fäcalstoffe, und für Gruben rechnet man etwa 3/8 ℔ auf jeden Cub.fuss Inhalt; für Nachtgeschirre u. dgl. löst man z. B. 1 ℔ in 45 ℔ Wasser. Auch braucht eine Familie selten über 4—5 ℔ Eisenvitriol jährlich.

Beim Süvern-Scabell'schen System ist unter den einzelnen Aborten ein gemeinsamer Trog aus Cement, gefüllt mit Kälk, Steinkohlentheer und Chlormagnesium; von ihm gelangen die desinficirten Stoffe durch ein Fallrohr in die Grube, welche durch Pumpen entleert wird. Auch lassen sich hiebei durch einen Trennungsapparat Koth und Harn gesondert sammeln und desinficiren, der Harn z. B. nach Müller und Schür durch Torf, Torfgrus vermischt mit den Abfällen von Sodafabriken, der Koth durch ein Pulver aus 30—35 Th. gebranntem Kalk und 2 Th. Holzkohle. Beide Massen geben zugleich einen guten Dünger.

[2] Die auf einem Wagen ruhende und mit Wasser gefüllte Tonne von Eisen ist hier (z. B. in Turin) luftdicht mit einem Rohr verbunden, welches in einen tiefen Schacht hinabsteigt; beim Oeffnen eines Ventils am untern Ende des Rohrs läuft das Wasser ab, bis im Rohr nur noch eine Wassersäule von 32' Höhe stehen bleibt. Die Tonne ist jezt luftleer, und nachdem ihr Rohr abgeschlossen, die Verschraubung gelöst worden, kann der Wagen zum Räumen der Grube abfahren, was durch ein mit der Tonne in Verbindung geseztes Saugrohr geschieht. Ueberdies kann man in Turin durch ein grosses Dépotoir vor der Stadt, von welchem aus ein hermetisch geschlossenes Röhrensystem nach den Hauptstrassen führt, und durch den im Dépotoir erzeugten luftleeren Raum die Gruben mehrerer Häuser in wenigen Minuten ohne Wagen oder Handarbeit leeren (Abbildungen s. z. B. in Förster's allgem. Bauzeitung 1860). Aehnliches liesse sich fast überall ausführen, wo sich Wasser genug zum Speisen der hydropneumatischen Apparate findet. In Mailand dient statt des tiefen Schachtes ein Wasser-Reservoir, aus welchem man durch eine Röhre die Wagentonne füllt, und macht diese durch Auspumpen des Wassers mittelst einer andern Röhre luftleer. Aehnlich ist Loiseau's sog. atmosphärische Methode.

stehen mit den Aborten durch eiserne Röhren in Verbindung, deren Schlauch in einen Wasserverschluss mündet. Beim Räumen der Grube, welches täglich geschieht, pumpt man mittelst einer Dampfluftpumpe die Luft aus dem Kessel und der Unrath fliesst jezt durch die Röhre in dicht geschlossene Gefässe, Tonnen. Im Ganzen leistet jedoch dieses complicirte und kostspielige System, welches überdies häufigen Störungen z. B. durch Verstopfen der Röhren oder Fehler im Mechanismus unterliegt, kaum viel Besseres als die einfache Abfuhr durch Tonnen. Jedenfalls hat sich die Hoffnung, dadurch z. B. durch Zusammenfassen der Hausröhren ganzer Complexe von Häusern deren Gruben rasch und sicher in einen gemeinschaftlichen Behälter entleeren zu können, bis jezt in praxi nicht bewährt.

Durch die Cloakengase werden die mit dem Leeren von Gruben beschäftigten Arbeiter dann besonders gefährdet, wenn man den Unrath darin lange Zeit sich anhäufen und faulen liess, wie z. B. in den alten, oft colossalen Fosses d'aisance in Paris. Die Arbeiter, welche hineinstiegen, wurden oft plözlich asphyxirt, ohnmächtig, mindestens mit Schwindel, Betäubung, Sticknoth, Erbrechen befallen, Andere mit Ophthalmie u. s. f. Beim Räumen so grosser Gruben müssten diese deshalb immer schon 12 Stunden zuvor geöffnet und wiederholt mit Stangen umgerührt werden; auch kann man sie z. B. mittelst eines über die Oeffnung aufgesezten Zugofens ventiliren. Vor dem Einsteigen prüft man die Gase darin, z. B. mittelst einer brennenden Kerze (in Stickstoffgas wie schon bei zu grossem Mangel an Sauerstoffgas erlischt sie, in Schwefelwasserstoff, Schwefel-Ammonium u. a. brennt sie fort, aber mit einem feuerigen Hof um die Flamme), schüttet dann einige Eimer Eisenvitriollösung oder Chlorkalk hinein, und erst jezt werden die Arbeiter an Stricken hinabgelassen, versehen mit Masken, Athmungsröhren u. s. f.[1]. Am besten lässt man sie durch ein mit Essigsäure getränktes Tuch athmen, in welches zuvor ein Stückchen Chlorkalk gewickelt wurde.

Nur selten geschieht das Leeren der Gruben auch bei uns zur rechten Zeit und auf die nöthige Art, so lange es dem Belieben der Hausbesizer oder Abnehmer, Bauern u. s. f. überlassen ist, welche deren Inhalt oft nicht einmal umsonst holen wollen. Ihre Räumung, Desinfection, Reinigung u. s. f. müsste deshalb stets in e i n e Hand unter obrigkeitlicher Controlle gegeben werden, ob Compagnieen oder Gemeindebehörden; blosse polizeiliche Reglements für das Alles genügen nicht, da sie thatsächlich selten befolgt werden, ausgenommen etwa bei Seuchen. Auch finden sich wohl in den meisten grösseren Städten Personen, welche jene werthvollen Stoffe zu schäzen und zur Fabrikation von Dünger u. s. f. zu verwerthen wissen, besonders wenn man es ihnen durch Beiträge, unentgeldliche Abgabe von Boden ausserhalb der Stadt u. drgl. erleichtert. Ihnen sind zugleich alle Abfälle von Häusern, Fabriken u. s. f. zu übergeben und sie selbst an ein strenges Reglement zu binden. Arbeiter, Pumpen, Tonnen, Wagen u. s. f. sind von ihnen zu liefern, und ihre Ausgaben, wenn das Geschäft nicht rentabel genug, durch Taxen auf Hausbesizer, Miether billig zu

---

[1] Vgl. u. A. Gaultier de Claubry, Annal. d'Hyg. 1850; Stein, Jahrb. d. Gesellsch. f. Natur- und Heilk. in Dresden 1858.

vergüten[1]. Denn bei uns sind Landbau wie Industrie selten so weit, dass die Unternehmer nicht mehr Verlust als Gewinn dabei hätten, und schon mancher Versuch ist hieran oder an der schlechten Ausführung gescheitert.

Statt in Gruben lässt man den Schlauch der Abtritte unter Umständen wie auf Schiffen einfach in fliessende Gewässer, grössere Canäle u. drgl. münden, auch in Wasserbassins im Keller, z. B. in Spitälern, Gefängnissen. Durch Trennung der festen und flüssigen Auswurfsstoffe suchte man ferner zumal in Frankreich, Italien deren Fäulniss in den Gruben wie deren Ausdünstungen zu hindern; den festen Koth, durch sog. Separateurs oder Trennungsapparate in der Grube zurückgehalten, führt man samt Strassenkehricht, Küchenabfällen im Wagen ab, das flüssige zugleich mit Regen- und Abwasser durch ausgemauerte Canäle oder gewöhnliche Strassendohlen in den Fluss[2]. Ueberhaupt ist beim Gruben-System das schliessliche Unterbringen des Unraths am Ende einfach genug, d. h. man verwendet ihn gewöhnlich direct auf Feld, Wiesen, in Gärten als Dünger, so besonders auf dem Land, in kleineren Städten, oder führt ihn in Flüsse, Canäle, Meere. Wo nicht, wie zumal in grossen Städten bringt man ihn auf besonderen Pläzen in bedeckte Bassins, gegen deren Ausdünstungen die Nachbarschaft durch passende Lage (gegen Ost oder Nord), Baumpflanzungen, Desinfection u. s. f. zu schüzen ist[3]. Gewöhnlich verwenden ihn hier Dünger- oder Compostfabriken, und solche müssten nöthigenfalls auf öffentliche Kostrn hergestellt werden.

Aborte mit Gruben sind sicherlich immer troz aller dagegen angewandten Mittel ein widriges, obgleich oft unvermeidliches Anhängsel unserer Häuser, wo nicht eine wahre Stinkquelle für dieselben, während zugleich bei halbwegs mangelhafter Construction der Boden oft weit umher mit Jauche u. s. f. durchdrungen wird[4]. Kein Thier, kein Mensch, wenn frei und im Naturzustand, bleibt und schläft neben seinem eigenen Unrath. In unsern grössten und prachtvollsten Städten aber besorgt man oft dieses Geschäft ungenirt auf der Strasse, nicht selten fehlt es an jedem ordentlichen Abtritt oder Pissoir, und auf dem Land umlagern Düngerstätten, Mistlachen, offene Jauchegruben die Häuser. Spülicht, Abwasser, Harn lässt man einfach laufen wohin sie wollen und schliesslich aus Strassenrinnen in schlechte Dohlen oder direct in den Boden gehen, in dieses grosse Reservoir aller möglichen Dinge, unbekümmert darum was weiter

---

[1] Statt der so störenden Wagenfuhren durch die Stadt und deren oft Stundenlange Strassen führen in England, Nord-America längst Strassen-Locomotive ganze Wagenreihen bis zum Ablagerungsplaz hinaus.

[2] Der Harn geht so freilich verloren, nahezu auch die Fäcalstoffe, welche ohne jenen nicht viel werth sind; doch lässt sich durch Verkohlen oder Eintrocknen ein Dünger draus machen, auch Ammoniak, Salpetersäure, Leuchtgas u. s. f. Eine Trennung derselben schon oben am Sizloch des Abtritts und im Schlauch (Marville) ist nicht practisch ausführbar.

[3] In Paris kamen sonst die Auswurfsstoffe nach Montfaucon, Bondy u. a., wo sich z. B. in besonders dazu eingerichteten Bassin's das Feste vom Flüssigen schied; aus diesem machte man Salmiak u. dgl., aus jenem Dünger, Poudrette. Jezt macht eine englische Compagnie durch Mischen mit Holzkohle Dünger daraus, wie z. B. längst in Bradford, wo man die Jauche durch Holzkohle filtrirt, diese nachher mit Asche mischt und durch Behandeln mit Schwefelsäure und Ammoniak ihre Düngkraft vermehrt.

[4] Um z. B. 1 Million Centner Excremente, welche 100,000 Menschen jährlich liefern, aus der Stadt zu schaffen wären etwa 54,000 Fuhren nöthig, und täglich 150; statt dessen kommen oft kaum 20 auf den Tag, so dass vielleicht $^4/_5$ allen Unraths in der Stadt und ihren Gruben, ihrem Boden u. s. f. bleibt (Pettenkofer).

draus werden mag. Ja in den meisten unserer Städte und Dörfer ist Alles noch der Art primitiv, dass es oft ein Spott auf deren sog. Civilisation scheint; denn gewöhnlich fehlt es an Geld wie gutem Willen, und am Ende muss man ihren Unrath so oder anders trinken und athmen. Die Art aber, wie ein Volk mit seinen Excrementen umgeht, ist in vieler Hinsicht ein sicheres Criterium für seinen Culturzustand und ganzes Wesen. Vielleicht dass z. B. jene Kothgase in sehr verdünntem Zustand ohne positiven und unmittelbaren Schaden eingeathmet werden können, und selbst Cloakenfeger mögen troz derselben gesund bleiben; denn Gewohnheit, Acclimatisation vermag auch hier viel. Sehr häufig verhält es sich indess anders, zumal bei feuchtwarmer Witterung und in der Nähe solcher Ausdünstungsheerde. Viele werden so beim Leeren der Gruben von Uebelsein, Erbrechen u. s. f. befallen, und in England z. B., in Frankreich kam es gewöhnlich zu ernsteren Erkrankungen, selbst zu Epidemieen von Typhus, Cholera, Ruhr, zumal in Gebär-, Krankenhäusern, Fabriken, Schulen, wenn der Wind von benachbarten grossen Düngerstätten, von mit Jauche beschütteten Wiesen u. drgl. herwehte, desgleichen an Uferstellen, wo grosse Abzugscanäle ausmünden, oder wo der Schlamm der dadurch verunreinigten Flüsse ausgeschlagen wurde. Ueberhaupt pflegen jene Krankheiten immer am häufigsten und heftigsten in Localitäten solcher Art aufzutreten, und sind auch Cloakenstoffe, Kothgase nicht deren zureichende Ursache, in Verbindung mit andern Schädlichkeiten sind sie doch zweifelsohne schlimm genug [1]. Zudem werden dadurch Parasiten, Tänieneier u. dgl. verbreitet.

2. Beim Trockenerde-System ist der Hauptzweck und Nuzen, die Excremente durch Bedecken, Mischen mit Erde und ähnlichen Stoffen unschädlich aufbewahren und vom Boden abhalten zu können, bis sie fortgeschafft werden. Bassirt ist aber dasselbe auf die Eigenschaft der Erde, jene Stoffe wie alle organischen Substanzen zu absorbiren und geruchlos zu machen. Aehnlich wirken andere lockere trockene Stoffe wie Asche, Torfgrus, Holzkohle, Gyps, Hammerschlag, Stroh, Kehricht und feste Abfälle sonst [2]. Die Einrichtungen bei dieser Procedur sind verschieden. Am einfachsten wirft man auf die Excremente sofort mit der Schaufel Erde aus einem Kasten; beim sog. schwedischen System, dessen man sich im Norden zu bedienen pflegt, fallen die Stoffe in einen Holzkasten, der unten etwas Erde, Asche enthält, und schüttet dann grosse Stücke ungelöschten Kalkes ein, etwa 100 Grmm p. Kopf und Tag, während man bei sog. Aschen-Closets Tonnen, Nachteimer benüzt (z. B. in Rochdale), deren Boden

[1] Auch Pferde, deren Stallungen in der Nähe grosser Cloaken- oder Kothkammern liegen, haben mehrfach dadurch Noth gelitten, und im zoologischen Garten London's giengen vordem viele Thiere, besonders Fleischfresser zu Grunde, weil man sie in den Käfigen zu lange mit ihren Auswurfsstoffen beisammen liess.

[2] Sie alle geben zugleich mit Fäcalstoffen gemischt einen guten Dünger, der die Kosten meist reichlich zahlt. Am besten wirkt aber feine, in der Sonne getrocknete Gartenerde, etwa $1\frac{1}{2}$—2 Theile auf 1 Th. Excremente, z. B. $1\frac{1}{2}$ ℔ für eine Ausleerung; auch lässt sich die bereits einmal benüzte und damit gemischte Erde wenn gut getrocknet wiederholt anwenden, oft 3—12mal. Schon 1000 Menschen brauchen aber jährlich gegen 1100 Tonnen oder 9000 Ctr.

mit Asche und etwas Kochsalz bedeckt ist. Etwas künstlicher sind oft die Vorrichtungen in England; so bestreut bei Moule's Erdcloset, welches die Erde für 1—200 Ausleerungen aufnimmt, ein mit dem Siz in Verbindung stehender Mechanismus beim Aufsizen oder Aufstehen die Excremente damit, diese fallen dann in ein Gefäss, welches wenn voll geleert wird, oder in eine Grube, die man nur alle paar Monate zu leeren braucht. Am geeignetsten scheint diese Methode auf dem Land, in kleineren Städten, als öffentliche Aborte auf den Strassen aller Städte, für Häuser, die auf eigenem Grund und Boden stehen, und wird jezt in vielen Ländern benüzt, z. B. auch in Oestreich, Indien, besonders in öffentlichen Anstalten, Gefängnissen, Schulen, Kasernen, Lagern, Feld-, Landspitälern u. a.[1]. Weniger eignen sich Erdclosets vielleicht in grossen Städten, schon des grossen Bedarfs an Erde u. dgl. wegen, obgleich sie auch hier unschwer auszuführen und jedenfalls eines Versuches werth sind. Denn sie erleichtern in hohem Grad ein längeres unschädliches Liegenbleiben der Stoffe in Behältern oder Gruben wie deren Entleerung, ungleich mehr als das gewöhnliche Gruben- oder Spülsystem, und sind dazu viel wohlfeiler. Auch sind sie überall leicht anzubringen, sogar in Schlafzimmern, und ebenso leicht lassen sich gewöhnliche Abtritte oder Düngergruben in Erdclosets umgestalten.

Anderseits fordern sie eine sorgfältige Behandlung und Aufsicht, fast wie Wasserclosets; und zureichende Erfahrungen fehlen derzeit. Eine Modification derselben ist das Müller-Schür'sche System, wobei die flüssigen und festen Stoffe sogleich geschieden und nur diese mit Kohle, Kalk bestreut werden; der Harn wird vor seiner Entleerung in's Freie durch Torfgrus benezt mit saurer schwefels. Bittererde u. s. f. filtrirt[2].

3. Das Tonnen-System mittelst beweglicher, tragbarer Behälter (Fosses s. Latrines mobiles) ist gleichsam nur eine Verwendung der gewöhnlichen Nacht- oder Leibstühle im Grossen, und wurde längst benüzt, um Abtritte mit Gruben zu ersezen oder deren Inconvenienzen zu umgehen. Die Einrichtung ist auch hier eine sehr verschiedene,

---

[1] Für Lager und ähnliche Anstalten mit vielen Menschen, Arbeitern empfahl Chevallier (Annal. d'Hyg. 1867) ein auf Rädern stehendes Gestell aus Holz oder Blech mit mehreren Abtheilungen, schiefen Sizen, schiefem, mit Asphalt überzogenem und durchlöchertem Boden (zum Abfliessen des Harns), oben mit Oeffnungen zum Lüften. Unter dem Gestell gräbt man eine Grube, wirft die Erde hinter demselben auf und stellt es auf einen Schienenweg. Durch eine Art Schiebfenster hinten bewirft man den Koth in der Grube jeden Abend mit Erde, unter Umständen gemischt mit Eisenvitriol; ist die Grube voll, gräbt man eine neue und stellt den Apparat auf diese. Durch Rinnen aus Zink an seinen beiden Seiten kann man auch den Harn in die Grube leiten.

[2] Bei Taylor's Apparat werden die Stoffe gleichfalls in einem besonders eingerichteten Gefäss unter dem Siz geschieden und nur die festen mit Asche und etwas Carbolsäure beworfen, unten aber durch einen besondern Mechanismus entfernt, — eine ziemlich unappetitliche und umständliche Procedur, welche nicht mehr leistet als einfache Erdclosets.

besonders je nachdem die Apparate nur für wenige oder viele Menschen und ganze Häuser, öffentliche Anstalten u. s. f. bestimmt sind. Demgemäss stehen die Behälter, Tonnen u. s. f., in welche die Excremente fallen, bald über bald unter der Erde, dort z. B. in besondern Räumen und Cabineten, hier in Kellern, im Souterrain, öfters auch auf Rädern und Schienen. Oft sind dieselben aus Eichenholz, am besten aber aus Eisen; jedenfalls müssen sie möglichst wasser- und luftdicht sein, innen gut ausgetheert und gepicht oder kalfatert.

Die einfachsten, oft sehr primitiven Vorrichtungen dieser Art finden sich in Baiern, Preussen, Berlin wie in vielen Städten Italien's, Frankreich's u. a., in Kasernen, Gefängnissen, selbst manchen Spitälern, d. h. hölzerne Kübel, Eimer, Tonnen, welche nicht entfernt immer dicht genug schliessen, oft dazu sehr unpassend placirt sind und viel zu häufig geleert werden müssen, abgesehen von allem Widrigen sonst [1]. Ungleich geeigneter als all diese transportabeln Behälter für jede einzelne Familie oder Wohnung sind gemeinschaftliche Apparate, Tonnen für's ganze Haus, und zwar der leichteren Controlle wie Leerung wegen besser über als unter der Erde, in einem besondern Raum oder Cabinet, welches gut cementirt und ventilirt sein müsste, z. B. durch eine Abzugsröhre. Die Tonne selbst besteht am besten aus Eisen, ist oben mit einem Trichter von Zink versehen, welcher 1—2″ in dieselbe hineinragt und in welchen das Fallrohr genau eingefügt ist. Lezteres besteht gleichfalls am besten aus Metall, z. B. Zink, mindestens aus hartem glasirtem Thon, und mündet oben über dem Dach oder in einen Schornstein, wie z. B. im Pariser Hôtel-Dieu, St. Louis. In dieses Hauptrohr münden die Seitenröhren aus den Cabineten der einzelnen Stockwerke [2]. Oefters, zumal in Frankreich benüzt man statt einfacher Tonnen solche mit Seih- oder Trennungsvorrichtungen für die Excremente, z. B. zwei Tonnen überein-

[1] In Siena z. B. und andern Städten Italien's gibt es in den Häusern selbst gar keine Abtritte, sondern nur allgemeine vor der Stadt, und statt ihrer dienen zu Haus Töpfe unter dem Dach, wie etwa in China, Canton offene Gefässe auf der Strasse für Jedermann parat stehen, um sie mit den hier doppelt werthvollen Stoffen zu füllen. Ja in Japan bilden diese Gefässe, Töpfe ein wesentliches Meuble im Innern jeder Wohnung. In Baiern aber entleert man oft die vollen Nachteimer einfach in sog. Schwindgruben mit sehr durchgängigem Boden; auch wurden diese sog. Kübel-Quartiere seiner Städte bei Cholera-Seuchen, z. B. 1854 am ärgsten mitgenommen (Pettenkofer).

[2] Einfacherer Einrichtungen bedient man sich längst in Graz, Gröningen und andern Städten Holland's mit mehr oder weniger Erfolg. Dort steht z. B. die Tonne unter dem Fallrohr in einem besondern Raum, dessen Boden mit Lehm fest bestampft ist, oder im Keller, in früheren Abtrittsgruben, deren Zugang erweitert wurde, so dass Arbeiter einsteigen können. Die volle Tonne wird je nach den Umständen am Seil heraufgezogen oder gewälzt und auf Wagen fortgeschafft. Tonne samt Deckel, Trichter und Fallrohr sind hier nur von Holz, ohne ein Durchsickern ihres Inhalts wie nöthig zu hindern; auch sucht man deshalb z. B. durch Zugröhren im Apparaten- oder Tonnenraum dessen Luft zu reinigen.

ander, aus deren oberer mit der Fallröhre in Verbindung stehender der Harn durch eine durchlöcherte Bleiplatte in die untere abfliesst. In Dalmont's, Huguin's u. A. Apparaten stecken zwei concentrische Eisencylinder in einander; im innern mit durchlöcherten Wandungen versehenen bleibt das Feste liegen, aus dem äussern fliesst der Harn durch die Fallröhre in die Grube des Hauses oder in besondere ausgemauerte, auch hölzerne und innen mit Blei ausgeschlagene Reservoirs, in Tonnen u. dgl. Aus den Gruben pumpt man die Jauche nach Bedarf z. B. mittelst einer Bleiröhre in luftleer gemachte Wagentonnen; sonst liess man sie auch, nachdem sie desinficirt worden, in Gossen und Strassencanäle abfliessen, oder leerte gar den ganzen Inhalt der Tonnen in Flüsse, Canäle u. dgl., was jedenfalls nicht mehr zu gestatten ist [1].

Auch andere einfache Tonnen oder Eimer sollten nur nach vorheriger Desinfection geleert werden. Man schraubt sie dann vom Fallrohr ab und führt sie in gut verschlossenen Wagen (diese ruhen am besten wie z. B. in Berlin auf Federn und sind innen in mehrere Etagen getheilt) auf den Ablagerungsplaz, während man dafür neue einsezt; die geleerten aber legt man einige Tage in Wasser, reinigt, desinficirt und trocknet sie gründlich, ehe sie wieder benüzt werden.

Dieses System gestattet im Allgemeinen eine ziemlich bequeme und sichere Beseitigung des Unraths, ohne bei sachgemässer Ausführung und gehöriger Aufsicht weder Boden noch Luft zu verunreinigen. Auch lassen sich Tonnen u. dgl. überall aufstellen, wo man ihnen leicht beikommen, ihren Zustand untersuchen und sie entfernen kann. Fehlt es aber irgendwo an der Construction und Sorgfalt, besonders an der Dichtigkeit oder dem Verschluss der Tonnen, so sind diese oft schlimmer als gute Abtritte mit Gruben [2]. Zudem fordern sie bei gehöriger Einrichtung mehr Raum als diese, oft besondere Cabinete oder Kammern, Gewölbe, müssen viel häufiger geleert werden und verstopfen sich leicht, zumal die complicirteren Apparate, weshalb man sich dieses Systems bisher nur selten bediente. Jedenfalls sind einfache Tonnen den complicirteren und besonders denen mit Seihapparaten vorzuziehen; denn diese sind am ehesten Störungen unterworfen, überhaupt die kostspieligsten und entwerthen die Fäcalstoffe durch Beseitigen des Harns.

4. Bei Wasserclosets mit Spülvorrichtungen [3] sind die Sizgefässe

---

[1] Um den Harn zu trennen waren auch z. B. die Kolbenartigen Gefässe der C[ie] de salubrité am Hals knieartig gebogen; am Winkel schied sich derselbe von den Fäcalstoffen und floss durch den Schlauch in eine Tonne, die lezteren blieben im Kolben und fielen von da in ein besonderes Bassin. Desgleichen war schon bei den alten Chaises percées (für Kranke) das Sizgefäss durch eine Scheidewand in 2 Abtheilungen geschieden, deren jede in einen besondern Behälter mündete.

[2] Auch in Gefängnissen und andern Anstalten sind die Sizgefässe oder Töpfe besser von Gusseisen, mit dicken Lackschichten und Henkeln versehen, oder glasirte irdene, stets aber mit gut schliessendem Deckel, und stehen noch am besten in Behältern, Nachtstühlen. Auch hier sind sie noch widrig genug, besonders wenn sie nicht sofort geleert und alle paar Tage gründlich gereinigt werden.

[3] Mehr oder weniger ähnliche Closets hat man schon in Herculanum u. a. aufgefunden.

gewöhnlich Trichter aus Fayence, Porcellan oder Thon, innen glasirt, besser von Eisen, innen weiss emaillirt, auch von Zinkblech, Blei; denn solche sind minder zerbrechlich und lassen sich durch einen aufgegossenen Ring fester mit dem Siz verbinden. Behufs etwaiger Reparaturen muss sich das Sizgefäss abschrauben lassen; unten ist dasselbe gewöhnlich durch eine Klappe verschlossen, um den Rückritt von Gasen aus der Fallröhre zu hindern [1], durch einen Griff neben dem Siz lässt sich dieselbe öffnen und Wasser aus einem bald so bald anders construirten Behälter, einer Cisterne, Röhre u. s. f. strömt jezt ein, welches die Stoffe in die Abflussröhre wegführt. Oefters geschieht dies schon mit dem Oeffnen der Cabinetthüre, des Sizdeckels oder durch's Gewicht des drauf Sizenden. Die Hausröhren, stets von besonderer Wichtigkeit, sollen vor Allem die Stoffe sicher und beständig abführen, ohne sie irgendwo austreten oder hängen zu lassen und dadurch verstopft zu werden. Sie müssen deshalb einen starken Fall und das gehörige Lumen, nicht zu wenig und nicht zu viel (nicht über 5—6″) haben und möglichst gerade laufen, dauerhaft und leicht zu repariren sein. Am besten wären insofern Metallröhren, zumal aus Gusseisen; nur werden solche durch den Inhalt bald angegriffen, an der Oberfläche rauh und undicht. Glasirte Thonröhren aber, deren man sich gewöhnlich bedient, sind noch viel weniger solid und zerbrechlicher, lassen sich deshalb keinem stärkeren Wasserdruck aussezen, ausser bei sehr kleinem Durchmesser, sind auch selten wasser- und luftdicht genug, besonders wenn nicht gut glasirt oder allmälig verwittert, und zerspringen leicht bei Kälte. Jedenfalls erfordert so deren Placirung doppelte Vorsicht, so dass kein Theil mehr oder weniger hohl liegt, weder durch Erschütterung noch Frost leiden kann, und nie dürfen sie deshalb in Wände, Mauern gelegt werden. Auch zieht man öfters sogar Theerpappe irdenen Röhren vor.

Aus den Hausröhren kommen jezt die Stoffe gewöhnlich und am passendsten in die allgemeinen Canalsysteme der Stadt, die auch deren Regen-, und Hauswasser abführen, oder wo man Wasser genug hat in ein besonderes System von Canälen, was entschieden besser ist, weil so mindestens eine Infection und Behelligung der Häuser seitens der Strassencanäle, Rinnsteine u. s. f. eher gehindert wird [2]. Haus-

[1] Aus demselben Grund bleibt oft der Trichter unten beständig 1—2″ hoch mit Wasser bedeckt, oder sind förmliche Wasserverschlüsse, z. B. Heberartige angebracht, welche jedoch auf die Dauer wenig nüzen, leicht schadhaft und lahm werden oder im Winter einfrieren.

[2] In Frankfurt z. B. kommt das Wasser zum Spülen jener Canäle aus einem Reservoir auf einer benachbarten Anhöhe, in welches dasselbe aus dem Main gepumpt wird.

röhren wie all diese Canäle müssen aber dann stets als wirkliche Schwemmcanäle functioniren, und weil dies sehr viel Wasser voraussezt, lässt sich ein wirksames Spül-System nur bei einer gehörigen Wasserleitung in's Haus ausführen [1]. Wo jene Spülung für ganze Orte unmöglich ist, lassen sich freilich Wasserclosets trozdem in einzelnen Häusern und Anstalten wie Spitälern u. drgl. anbringen. Man führt dann deren Inhalt je nach den Umständen in Gruben, Reservoirs, Tonnen, aus welchen man denselben wie sonst entleert, oder in Flüsse, Canäle, was jedenfalls noch schlimmer ist. Ueberhaupt eignen sich aber Wasserclosets ohne wirksame unterirdische Ableitungssysteme nur selten, am wenigsten solche mit Gruben u. dgl., denn noch leichter als aus denen gewöhnlicher Abtritte dringen hier die flüssigen Stoffe in den Boden umher und Kothgase in's Haus, besonders wenn die Gruben mit Rinnsteinen oder Abzugscanälen der Küchen in Verbindung stehen [2].

Sonst pflegte man schliesslich die weggespülten Stoffe einfach in Flüsse und andere natürliche Stromläufe oder Wasserbecken zu führen. Sieht doch jede Stadt in ihren Flüssen, Canälen, Häfen u. s. f. den bequemsten Ablagerungsplaz für ihren Unrath, und wirft Alles hinein, bis zulezt Wasser und Bett so verdorben sind, dass man an Hülfe denken muss. Seit man die schlimmen Folgen dieser fortschreitenden Verunreinigung ihres Wassers dadurch kennen und die Verluste an Düngerstoffen besser schäzen lernte, sucht man den Inhalt jener Canäle anders und nuzbringender wegzuschaffen, von Flüssen u. s. f. abzuhalten. Man führt ihn z. B. in grosse Reservoirs, worein er nöthigenfalls gepumpt wird; hier sezen sich die festen Stoffe ab, zeitweise nimmt man sie heraus und verwandelt sie durch Mischen, Desinficiren mit Asche, Kalk u. s. f. in Dünger, Compost, während man die flüssige Hauptmasse in eisernen Röhren abführt, oft nach vorheriger Desinfection in Flüsse, oder dienen sie zu Berieselungen [3]. Lezteren gibt man überhaupt oft bei Verwendung des

---

[1] Um frischen Koth mindestens auf einige Tage geruchlos zu machen ist das 250-fache seines Gewichts Wasser erforderlich. Die 150—170 Grmm Fäcalstoffe eines Erwachsenen p. Tag brauchen so 170 × 250 Grmm odor 42.5 Liter Wasser, diejenigen von 100,000 Einwohnern 4250 Cub.meter oder 132,000 Cub.fuss täglich.

[2] Besser in jeder Hinsicht sind sog. Trog-Wasserclosets, deren man sich zumal in England öfters bedient; sie werden nur einmal täglich, nicht nach jedesmaligem Gebrauch geleert, indem ein von der Stadt Angestellter einen Zapfen am untern Verschluss des Closet-Trichters aufzieht und den Schlauch durch einen Hydranten im Hof ausspült, auch zugleich diesen lezteren reinigt. Auch dort gibt es aber noch viele Wasserclosets, besonders auf dem Land und bei weniger bemittelten Classen, welche ihren Inhalt nur in Gruben u. dgl. entleeren.

[3] Um die Flüssigkeiten concentrirter und gehaltreicher zu machen bringt man öfters noch besondere Schlammfänge an der Ausmündung jener Röhren oder Canäle an. In

Canal-Inhaltes mit oder ohne vorherige Desinfection desselben den Vorzug vor seiner Umwandlung in Dünger, welcher seiner Schlechtigkeit wegen nicht rentirt; ein geeignetes Berieselungsterrain, ob Sand, Dünen, Heideland oder Wiesen, findet sich aber fast überall, um so mehr als man dasselbe mit Hülfe von viel Wasser, Kalk, Carbolsäure ziemlich gestanklos berieseln kann. Anderseits hat auch dieses System gar manche Uebelstände und Gefahren, welche seine Benüzung oft höchst bedenklich, wo nicht unmöglich machen [1].

Wasserclosets und Spülsystem sind jezt auch bei uns in der Mode; man will nicht hinter England, America zurückstehen, und selbst kleinere Städte haben so dieselben ausgeführt oder möchten es doch. Auch haben sie unzweifelhaft grosse Vortheile, so besonders dass sie den Unrath wie alle Abzüge von Haus und Industrie sonst mehr oder weniger rasch wegführen und besondere Sammelbehälter, Gruben u. s. f. für ersteren entbehrlich machen. Fast allgemein gelten so Wasserclosets als die besten Apparate dieser Art, welche sich zudem bei Wasserzufuhr in's Haus in allen Etagen, sogar neben Wohnzimmern leicht placiren lassen. Kurz man verbindet mit ihnen den Begriff grösster Bequemlichkeit und Reinlichkeit wie Eleganz, und so lange Alles in Ordnung ist, mit Recht; schon das dass man darin von den unteren bedenklichen Regionen anderer Aborte abgeschlossen ist, hat etwas Beruhigendes. Ebenso gewiss hat aber dieses System seine grossen Nachtheile, während seine Vorzüge oft mehr Schein sind und nur in einer gewissen Illusion bestehen; es ist in mancher Hinsicht gerade wie wenn man dächte, ein Gift welches man nicht sieht oder in ein schönes Papier steckt, sei nicht mehr giftig. Man denkt, fliessendes Wasser müsse den Unrath am besten entfernen, und wäre nicht sein häufiges Stocken und Durchsickern, seine Zersezung und Fäulniss in den Röhrenleitungen, oder die Verunreinigung von Flüssen u. s. f., der Verlust an Düngerstoffen, so liesse sich freilich an jenen Vorzügen nicht zweifeln. Manchen dieser Uebelstände kann man durch Technik und Umsicht mehr oder weniger abhelfen, nicht aber allen und gerade den wichtigsten. Denn den Hauptforderungen besonders auch in sanitärer Hinsicht: rasches, sicheres und geruchloses Fortschaffen der Stoffe, Schuz des Hauses und seiner Wände wie des Bodens gegen Infiltration der Jauche aus den Röhren oder Canälen, unschädliches Unterbringen oder nüzliches Verwenden derselben wurde bis jezt selten durchaus genügt, am wenigsten auf die Dauer.

Gewiss es war ein grosser und schöner Gedanke, allen Unrath, alles in Wasser Lösliche oder Suspendirte mit Einschluss des von Küche und Industrie gelieferten Abwassers in ununterbrochenem Strom aus Haus und Stadt wegzu-

---

London wird seit 1867 aller Abfluss der Closets samt Regenwasser u. s. f. in grossen Sammelcanälen weit vor die Stadt geführt, zunächst in mehrere Reservoirs und aus diesen durch Dampf in Canäle, Röhren gehoben, durch welche derselbe in andere Reservoirs gelangt. Diese liegen unter dem Boden, ihr Gewölbe ist bedeckt mit Rasen, und mehrere mit einander communicirende Abtheilungen im Innern dienen zur Regulirung des Zu- wie Abflusses durch einen Canal in die Themse. Vor der Entleerung in diese wird die Flüssigkeit gewöhnlich desinficirt. Auch z. B. den alten Seehafen in Marseille, in welchen sich alle Dohlen und Auswurfsstoffe der Stadt entleeren, könnte man dadurch verbessern dass man deren Flüssigkeiten in einer Röhre sammelt und in's offene Meer führt (Maurin, Marseille au point de vue d'hyg. 2. Edit. 1864).

[1] Vgl. u. A. Freycinet, Annal. d'Hyg. 1870.

führen, dazu von selbst, ohne menschliche Arbeit, wenn es nur eher ausführbar wäre. So lässt sich ein Durchdringen und Aussickern der Flüssigkeiten nur schwer ganz verhindern, weil man die nöthige Dichtigkeit und Solidität aller Leitungsröhren selten oder nie auf die Dauer sichern, ja bei Meilenlangen Canälen in ihrem ganzen Verlauf nicht einmal gehörig und rechtzeitig controliren kann [1]. Beschädigungen jeder Art, Brüche u. s. f. kommen aber nur zu häufig vor, und jedenfalls lässt sich ihr Inhalt auf die Dauer nie vollständig und sicher genug wegflössen, auch nicht durch einen starken, beständigen Wasserstrom, durch zeitweises Ausflössen. Vielmehr sind Niederschläge, Ablagerungen und Verstopfungen durch Fäcalstoffe wie durch zufällig oder absichtlich in's Closet geworfene Substanzen in den oft wenig geneigten, engen Röhren gar nicht zu vermeiden. Noch weniger lässt sich durch Ausflössen oder Klappen, Wasserverschlüsse u. dgl. das Aufsteigen und Entweichen von Stinkgasen aus den Röhren in's Closet und von da in Wohnungen u. s. f. hindern, wie schon die vielen Mittel dagegen beweisen [2]. Closets aber, welche ihren Inhalt nur in Röhrensysteme leiten, die nicht durchaus wasser- und luftdicht sind und bleiben, sind leicht noch schlimmer als die alten verdammten Abtrittsgruben oder Tonnen, Nachteimer u. drgl. Mag es ein Uebel sein, Excremente in jenen faulen zu lassen und in diesen immer wieder wegschaffen zu müssen, ein viel gefährlicheres Ding ist es doch, sie in solchen Röhren durch's ganze Haus und in langen Canälen durch die Stadt zu führen. Man hat sie zwar nicht concentrirt in nächster Nähe unter sich und sieht sie nicht, hat sie aber dafür in Haus- und Strassendrains, im Boden, und schliesslich ein gut Theil derselben in Wasser wie Luft. Dazu sind Wasserclosets und Spülsysteme sehr kostspielig, besonders die Anlagekosten gross, viel grösser als bei andern Systemen, und erfordern bei den so häufigen Störungen ihres complicirten Mechanismus immer wieder Reparaturen, was Kosten wie Unannehmlichkeiten noch erheblich vermehrt Kurz auch bei guter Construction und Einrichtung haben diese Apparate Uebelstände genug. Anfangs und so lange sie wasserdicht genug sind, functioniren solche freilich gut, mit der Zeit aber werden sie immer defecter, ihre Gefahren grösser, zumal in grossen Städten mit lauter Wasserclosets. Noch schlimmer verhält es sich hiemit, wenn diese minder gut construirt sind oder nicht mit der hier doppelt nöthigen Sorgfalt behandelt und gereinigt werden. Auf leztere wird

---

[1] All diese Röhren sind mehr oder weniger durchlässig, so gut als Back-, Mauersteine, selbst hydraulischer Kalk, und kein Mörtel oder Kitt sichert ihre Dichtigkeit auf die Dauer, mögen sie von Thon oder Eisen sein. Auch ist man z. B. in England allgemein überzeugt, dass sich ein Durchsickern ihres Inhalts in Boden, Brunnen u. s. f., besonders in mehr oberflächliche durch Nichts hindern lässt, dass sich derselbe mehr oder weniger immer dem Trinkwasser beimischt, so lange man dieses aus Flüssen oder Brunnen und Quellen in der Stadt selbst schöpft (s. u. a. Med. Times & Gaz. 1866 S. 317). Selbst die besten Röhren, Mörtel und Kitte werden allmälig angegriffen und angefressen, besonders durch Säuren in der Jauche, in Fabrikabgängen, öfters auch durch die Wurzeln von Bäumen, welche sie durchdringen. Immerhin lassen die Röhren oft genug sehr viel ihres Inhaltes austreten, und nicht selten kommt es sogar zu förmlichen Ueberschwemmungen damit, z. B. in Küchen, zumal wenn sie geborsten oder ihre Ausmündungsstellen im Winter gefroren sind.

[2] Für's Röhrensystem im Haus bringt man so zumal in grossen und öffentlichen Gebäuden eigene Ventilationscanäle und Schläuche an geeigneten Stellen an, an den Hauptableitungsröhren in Strassen, im Freien Luftschachte, Oeffnungen, oft noch gefüllt mit Holzkohle, oder mit lezteren wie mit Holzspähnen, Kalk, Metallsalzen gefüllte Körbe (Grouve), um die Fäulnissgase zu absorbiren und zu zersezen.

man aber vielleicht bei den meisten Hausbesizern und Bewohnern nie mit Sicherheit rechnen dürfen. In den meisten Häusern und besonders bei ärmeren, ungebildeteren Classen geräth der Apparat im Lauf des Jahrs so und so oft in Unordnung. Fehlt aber etwas daran, verstopft sich oder bricht gar eine Röhre, so können Kothgase troz aller Ventilation u. s. f. das ganze Haus verpesten; oft entstehen dadurch Erkrankungen, selbst an Typhus, Ruhr, und nirgends vielleicht häufiger als in England. Auch ist man unter solchen Umständen öfters zu den alten Gruben zurückgekehrt, oder benüzt Erdclosets, Tonnen u. dgl.

Eine weitere Schwierigkeit, wo nicht die grösste liegt in der schliesslichen Beseitigung und Verwendung des Canalwassers mit seinen Fäcalstoffen u. s. f., da weder seine Desinfection und Verwandlung in Dünger noch Berieselungen damit recht practikabel und überall ausführbar sind, auch den gehegten Erwartungen nur wenig entsprachen. Seine directe Abfuhr in Flüsse aber ist gar nicht mehr zu dulden, am wenigsten wenn deren Wasser benüzt wird und nicht rasch genug abläuft [1]. Durch eine Verwandlung desselben in Compost gehen zwar die Düngerstoffe nicht mehr ganz verloren, und ein früherer Hauptgrund gegen das Spülsystem ist hiemit theilweise beseitigt. Doch gibt es derzeit kein practisches Mittel zur Reinigung jenes Canalinhaltes oder städtischer Abwasser sonst, welches die natürliche Filtration durch den Boden halbwegs ersezen und zugleich einen guten Dünger liefern könnte; denn nie lassen sich diese so verdünnten Stoffe in der Art zu Dünger verarbeiten, dass auch nur die grossen Abfuhrkosten auf die Dauer gedeckt würden [2]. Um so mehr Gewicht legte man deshalb auf Berieselungen. Diese sezen aber wiederum besondere günstige Verhältnisse wie die Anwendung besonderer Mittel voraus, um das Canalwasser wirksam und dennoch unschädlich auf das Land zu bringen. Ausser einem lockern, durchgängigen Boden, z. B. entsprechend grossem Sand-, Kies-, Heideland oder Wiesen [3] fordern sie so ein Clima, welches sie das ganze Jahr über gestattet; ferner zur Sicherung gegen Ausdünstungen und Gase eine von jeder Wohnung oder Stadt entfernte Lage, auf einer den herrschenden Winden entgegengesezten Seite, also gegen Ost oder Nord [4]. Bei uns ist aber ein Berieseln jedenfalls im Winter, bei starken Regengüssen und Ueberschwemmungen nicht anwendbar; das Canalwasser müsste dann anderswie abgeleitet und beseitigt

---

[1] So lange hier nicht gründlicher zu helfen, müsste wenigstens das Canalwasser, um Flüsse und deren Ufer einigermassen zu schüzen, vor seiner Entleerung desinficirt, mit Kalk u. dgl. gefällt und filtrirt werden, indem man z. B. dasselbe in besonderen Reservoirs auffängt, oder unter Umständen in schwimmenden Booten, welche man dann täglich entleert.

[2] Nicht einmal eine allmälige Verderbniss der Flüsse und anderer Wasserläufe durch's Canalwasser lässt sich dadurch sicher verhindern, denn viele Stoffe in lezterem werden durch alles Filtriren, Fällen und Desinficiren nicht ganz beseitigt, am wenigsten Metalle und Entozoëneier, während oft durch jene Proceduren neue Verunreinigungen hineinkommen, mindestens Kalk u. drgl. Ueberhaupt ist durch jene grossen Cloakenbauten und Sammelbassins unserer Grossstädte wohl mehr oder weniger zu helfen, aber auf wie lange?

[3] Auf je 1000 Einwohner sind etwa 2—4 Hectaren Berieselungsland erforderlich.

[4] Troz Allem sind diese Berieselungsflächen für ihre Nachbarschaft nie etwas Angenehmes und ganz Gefahrloses, wenn sie auch die Luft nicht gerade verpesten, mindestens nicht immer. Denn besonders wenn die Stoffe nicht rasch genug vom Boden aufgenommen werden, bewirken die Ausdünstungen und Gase nicht selten Krankkeiten, selbst Typhus, Ruhr, Cholera, wie man zumal in England fand. Auch scheint dieses System hier weniger Anhänger mehr zu finden als bei uns, die wir durch die Erfahrung noch lange nicht ebenso gewizigt sind. Dass aber dadurch Eingeweidewürmer, Tänien u. s. f. eine öffentliche Calamität werden können, zeigen z. B. China und die Schweiz.

werden, z. B. in besonderen Bassins, und es wären somit zwei Systeme dafür nothwendig. Kurz man mag es machen wie man will, immer scheint es eine bedenkliche Sache und gegen alle Forderungen der Gesundheitslehre, durch Wasserclosets und Spülsystem mit grossen Kosten menschliche Auswurfsstoffe wegzuführen, über welche man, sind sie einmal in Röhren und Wasser, selten mehr recht Herr werden kann.

Mögen auch deshalb Städte, welche sie einführten, stolz darauf sein, und zum Theil mit Recht, liegt doch immer etwas Aristocratisch-Millionäres drin, ebenso gewiss sind dabei immer drei grosse Schäden: grosse Kosten, grosse Complication und mehr oder weniger Verlust an Düngerstoffen, abgesehen von all den möglichen Gefahren für Wohnungen, Boden, Wasser, Luft und Menschen. Abtrittsgruben, Tonnen hält man aber einmal für unstatthaft, ja des Menschen unwürdig und schwärmt immer mehr für Wasserclosets, während man diese z. B. in England oft ziemlich satt hat, weil man ihre schlimmen Seiten besser kennen lernte. Bei uns dagegen sind Techniker wie Publicum dafür, und so wird man vielleicht auch bei uns noch ein theures Lehrgeld für seine vertrauungsselige Copirlust zahlen müssen. Ist aber das neue System einmal mit Zwang und grossen Kosten eingeführt, so lässt sich freilich kaum mehr an eine Aenderung oder Rückkehr zum Alten denken, was auch nicht leicht wäre; es fragt sich dann nur, ob man nicht besser bei diesem stehen geblieben und dasselbe verbessert hätte. Und hat man einmal Millionen für jenes System ausgegeben, wird man nicht leicht seine Mängel, seine Uebelstände zugestehen. Ja seit feststeht, dass auch Wasserclosets oft genug stinken, mehr sogar als Gruben, hält man die Stickgase da und dort nicht mehr für so schlimm, und Aerzte beeilten sich, sogar eine positive Abnahme von Krankheit wie Tod durch Wasserclosets statistisch nachzuweisen.

§. 39. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes folgen hier noch einige Andeutungen über die Wahl der verschiedenen Abtritts- und Abfuhrsysteme. Ist doch die Beseitigung menschlicher Auswurfsstoffe überall eine brennende Frage, das Abwägen aber der relativen Vor- und Nachtheile jener Hauptmethoden, um welche es sich hier handelt, d. h. der trockenen oder nassen Abfuhr durch Spülen, fordert eine ebenso grosse Sachkenntniss als Unpartheilichkeit und Umsicht. Denn wie bei allen Fragen und Massregeln, von welchen vielleicht die Gesundheit, das Wohl und Wehe ganzer Bevölkerungen abhängt, ist die Verantwortlichkeit gross [1]. Immer hängt jedoch die beste und billigste Art, jene Stoffe zu beseitigen, grossentheils von örtlichen Verhältnissen wie von den jeweiligen Geldmitteln ab, wes-

---

[1] Der Sinn hiefür ist freilich nicht immer sehr lebendig, eine gewisse Nonchalance dagegen und Sorglosigkeit, wo nicht Unwissenheit um so grösser, oft selbst bei Technikern, Aerzten, Behörden. Das Publicum aber, in seiner Rathlosigkeit meist wie ein Spielball von den Ansichten streitender Parteien hin- und hergeworfen, lässt sich zu neuen, vielleicht riskirten Projecten um so eher hinreissen, weil es über jedes bisherige System, zumal über Abtritte mit Gruben genug zu klagen hat und sich insofern mit Recht nach Besserem sehnt. Ist doch keines dieser Systeme frei von grossen Uebelständen, und das Publicum kennt gewöhnlich diese selbst besser als ihre Ursachen wie die besten oder doch allein möglichen Mittel zu deren Abhülfe.

halb sich kaum viel allgemein Gültiges darüber sagen lässt. Auch scheint es gerathen, sich bei der Frage über zweckmässigste Einrichtung der Aborte nur an deren nächste und eigentliche Bestimmung zu halten, d. h. an's Unterbringen und Wegschaffen menschlicher Excremente, nicht aber an ein gleichzeitiges Wegführen von Regen-, Abwasser, Industrieabfällen u. drgl. oder gar noch an Drainirung des Bodens.

Denn wollte man auch die für diese lezteren bestimmten Anstalten mit hereinziehen, so wird die Frage nur noch viel complicirter und schwieriger, abgesehen von den practischen Inconvenienzen und den Gefahren jeder solchen Verbindung der Aborte mit jenen Vorrichtungen, wie dies z. B. beim Spülsystem thatsächlich der Fall ist. Ueberdies handelt es sich, sobald man neben der Beseitigung der Excremente auch diejenige aller Abwasser und Abfälle sonst in's Auge fasst, gar nicht mehr um die Alternative, ob trockenes Abfuhr- oder Spülsystem, sondern nur darum, welche Stoffe durch Wagen, welche durch Canäle fortzuschaffen. Liesse sich doch an eine Canalisation ohne gleichzeitige Abfuhr sehr vieler Stoffe durch andere Mittel so wenig denken als an ein Gruben- oder Tonnensystem ohne gleichzeitige Canalisation, d. h. keines der beiden Systeme ist je isolirt für sich und ausschliesslich anwendbar (s. S. 622).

Weil einmal Menschen und ihre Hausthiere Land-, keine Wasserbewohner sind, scheint es a priori mehr in Uebereinstimmung mit dem grossen Haushalt der Natur und ihren Gesezen, dass ihre Auswurfsstoffe in den Boden, nicht in's Wasser kommen. Nichts scheint auch billiger und förderlicher als dass das, was dem Boden so oder so in Form von Nahrung entzogen wurde, demselben wieder als Dünger zurückgegeben werde. Was von der Erde ist, soll zur Erde zurückkehren; dies sollte man denken ist allein in Harmonie mit den allgemeinen Anordnungen in der Natur wie mit den Bedürfnissen des Feldbaus und der öffentlichen Gesundheit. Insofern wäre sicherlich ein System, welches jene Stoffe am directesten und unverdorbensten dem Boden zurückgibt, im Allgemeinen unbedingt vorzuziehen. Dasjenige der Gruben oder Tonnen hat so jedenfalls neben dem Vorzug grösserer Einfachheit und Wohlfeilheit, vollständiger und bei guter Construction sicherer Beseitigung der Stoffe auch denjenigen ihrer Salvirung als Dünger, ohne dass bei Anwendung aller nöthigen und möglichen Mittel erhebliche Nachtheile oder Gefahren damit verbunden wären, nicht einmal Eckelhaftes. Ueberdies lässt es sich im Vergleich zum Spülsystem leichter und wohlfeiler ändern und verbessern; immerhin dürfte man ein Beseitigen mancher Uebelstände mit der Zeit dort vielleicht eher erwarten können als hier. Für gewöhnlich werden demgemäss Gruben oder Tonnen ungleich besser allen Bedürfnissen und Verhältnissen der verschiedensten Localitäten wie der Finanzen entsprechen. Jedenfalls ver-

dienen sie den Vorzug in niederen ebenen Lagen, bei Wasser- und Geldmangel, wo Düngerstoffe sehr werthvoll und die Räumung von Gruben oder Tonnen rentabel, wahrscheinlich also in weitaus den meisten Orten, doch besonders in kleineren, auf dem Land, in mehr isolirten Häusern und feldbauenden Gegenden.

Dass hiebei Regen-, Abwasser u. s. f. durch besondere Vorrichtungen und Canalisation weggeführt werden muss, ist vielleicht eher ein Vorzug weiter als ein Nachtheil; denn sicherlich entfernt man dieselben besser und wohlfeiler allein für sich als vermischt mit Excrementen, wie dies jezt sogar beim Spülsystem immer häufiger geschieht, sobald nur Wasser und Mittel ausreichen (s. S. 634). Kurz man kann gar wohl ohne Wasserclosets und Spülung auskommen, und so lange deshalb diese nicht mehr gesichert, mehr erprobt sind, bleibt man vielleicht im zweifelhaften Fall besser beim Alten, und sucht dieses zu verbessern. Das Grubensystem insbesondere dürfte troz seiner Mängel und Uebelstände fast überall das beste sein, weil das einfachste, natürlichste und wohlfeilste, dazu bei gehöriger Ausführung das sicherste und unschädlichste, — wenn z. B. die Gruben wirklich wasrerdicht, oft genug geleert und desinficirt, nöthigenfalls zwangsweise mit Strafandrohung, so besonders zur Zeit von Epidemieen, im Sommer. Gewöhnlich ist es auch besser als das Tonnensystem, ausgenommen etwa in grossen Städten, denn dieses fordert grössere Räume, also gründlichere Umbauten der meisten Häuser, ist überhaupt kostspieliger, dazu meist widriger, weil die Tonnen nie ganz zu reinigen, oft zu leeren und desinficiren, nicht selten sogar täglich.

Wasserclosets und Spülsystem könnten dem Obigen zufolge nur da in Betracht kommen, wo jedes andere und besonders das Grubensystem wirklich gar nicht practikabel oder mit grösseren Nachtheilen verbunden ist als jene, nicht aber überall da wo man sie ausführen will und auch ausführen kann. Zumal in sehr grossen Städten sind so dieselben vielleicht unter zwei Uebeln das kleinere, wenn jede andere Wegfuhr der Stoffe aus vielen tausend Häusern durch Meilenlange Strassen kaum mehr möglich oder doch höchst lästig und widrig, wo sich weder durch geruchloses Leeren der Gruben noch durch Eisenbahnen u. s. f. helfen lässt, und wirklich nichts übrig bleibt als ihre Abfuhr unter dem Boden. Auch hier wäre aber Spülung nur dann vorzuziehen, wenn eine gehörige Verdünnung und Abfuhr der Stoffe gesichert ist durch grosse Wassermengen und stärkeren Fall, durch Vorkehrungen, Stauthüren n. dgl. zum Ausflössen und gründlichen Entfernen der Niederschläge; wenn ferner die Möglichkeit einer Infiltration der Jauche in Häuser, Boden u. s. f. wie des Entweichens von Fäulnissgasen aus den Canälen beseitigt, wenn der Canalinhalt ohne allzu grossen Verlust an Düngerstoffen oder mindestens ohne Schaden für die öffentliche Gesundheit unterzubringen ist, und wenn endlich die Kosten nicht viel grösser sind als bei einfacheren und dennoch ausreichenden Systemen. Ob sich freilich all

diesen Bedingungen je in irgend einer Stadt durchaus genügen lässt, besonders auf die Dauer, ist nach dem schon früher Angeführten höchst zweifelhaft. Noch eher eignet sich vielleicht insofern das Spülsystem, wenn gut eingerichtet, für einzelne Häuser und Häusergruppen als für ganze Städte, auch für öffentliche Anstalten, Spitäler, Hôtels u. drgl., dürfte aber dann jedenfalls den Unrath nur in passende Reservoirs, besondere unterirdische Canäle u. s. f., nicht in Flüsse und gewöhnliche Strassencanäle oder gar in Rinnsteine, Gossen der Häuser entleeren [1].

Nachgerade wollen auch bei uns fast alle grösseren Städte, welchen es nicht an Geld und Technikern fehlt, Wasserclosets, und so wird man sie wohl gewähren lassen müssen; ob mit mehr Nuzen oder Schaden, wird sie dann die Zukunft lehren. Jedenfalls passen sie aber nicht entfernt überall wo man sie wünscht und vielleicht auch gut genug ausführen könnte, am wenigsten wo die Hauptbedingungen einer wirksamen Canalisation fehlen, d. h. Wasser, Gefälle und Geld genug, Desinfections-, Compostanstalten oder Berieselungsfelder u. s. f.; ebensowenig in Orten, wo viel Feldbau getrieben wird und guter Dünger unentbehrlich ist, also mehr Nuzen abwirft. Auch überall da, wo man nicht die nöthige Garantie für gute Construction, Controlle und Behandlung dieser complicirten Apparate hat, sind dieselben immer riskirt und werden für gewöhnlich besser unterlassen [2].

Kaum zweifelhaft scheint es aber, dass das Spülsystem früher oder später durch andere einfachere ersezt werden dürfte, welche zugleich eine bessere und sofortige Verwendung der Düngerstoffe gestatten. Denn je rascher und vollständiger diese verwesen, um so besser, und dies geschieht nur bei deren sofortiger directer Ausbreitung auf Felder, Wiesen, während sich die schlimmsten Gase erst beim Faulen derselben entwickeln und zudem viel Stickstoff verloren geht. Auch ist z. B. in England nur diese möglichst rasche und sichere Wegfuhr des Unraths obligatorisch; ob dann durch Spülen oder Erdclosets, Tonnen u. s. f., bleibt den Gemeinden und Privaten überlassen [3]. Ein wichtiger Fort-

---

[1] Liessen sich alle Schwierigkeiten und Gefahren eher beseitigen, wäre vielleicht das Spülsystem viel häufiger vorzuziehen, besonders wenn die Kosten durch passendere Einrichtung vermindert würden, z. B. durch Hobrecht's sog. Radialsystem (s. Reclam's Zeitschr. I. H. 1.). Ja unter Umständen, wo andere genügende Systeme nicht practikabel, könnte man vielleicht dasselbe sogar zwangsweise durch's Gesez einführen wie in England, vorausgesezt dass obige Hauptbedingungen und besonders auch finanzielle Mittel nicht fehlen. Ebenso dürfte es unter denselben Bedingungen nicht selten den Vorzug verdienen, wenn Hausbesizer und Bewohner durchaus nicht zur nöthigen Sorgfalt bei Construction und Behandlung ihrer Abtritte zu bringen sind, denn das Spülsystem, welches mehr unter der Controlle von Behörden steht, ist von jenen unabhängiger.

[2] Techniker freilich halten sie gerne fast überall für ausführbar, ja für's Beste, und wissen warum? Denn durch Verbindung der Aborte mit Wasserleitungen und allgemeiner Canalisation fällt nahezu Alles in ihre Hände, und zu verdienen, zu repariren gibt es da wahrlich genug.

[3] Vielleicht liesse sich auch das Gruben- mit dem Spülsystem öfters z. B. in der Art verbinden, dass der Unrath durch eine Wasservorrichtung im Cabinet in die Grube und von dieser täglich oder mehrmals die Woche in einen Schwemmcanal weggeführt würde. Pappenheim (Sanit. Polizei t. III. 1864) hält das Verbrennen der Fäcalstoffe im Haus für's Beste und für's System der Zukunft; doch so lange dies practisch nicht ausführbar und so lange man Dünger braucht, scheint es ziemlich zweifelhaft.

schritt in dieser Hinsicht scheint die Verwandlung der Fäcalstoffe in sog. Fäcalsteine, wie sie jezt von Petri, Leube u. A. ausgeführt wird. Durch rasches Neutralisiren der Fettsäuren, welche vorzugsweise ihren Gestank bedingen, werden sie völlig geruchlos gemacht, alles Flüssige beseitigt und jezt als Düngmittel verwendet, oder erst durch Verbrennen in wenigen Minuten in eine schwarze, Moorartige Masse verwandelt, in Formen ähnlich den Backsteinen gepresst und getrocknet. Leztere lassen sich als Dünger wie als Brennmaterial so gut als Steinkohlen verwenden.

Oeffentliche Pissoirs s. Urinoirs sind besonders in den dichtbevölkertsten, frequentesten Quartieren grosser Städte unentbehrlich, und weil sich derzeit vollständige Aborte oder Closets nur selten ausführen liessen, das einzige Mittel, die Strassen mindestens gegen flüssigen Unrath zu schüzen. Ihre Form ist verschieden, die Wände sind aber gewöhnlich von Eisen, auch Zink, Cement, mit Oelfarbe angestrichen, innen mit schräglaufenden Rinnen für den Harn[1]. Der Boden ist gleichfalls wasserdicht und nach einer Seite hin schräg geneigt, wo sich der abfliessende Harn sammelt und von hier dem Sammelgefäss zufliesst. Schliesslich gelangt er in die Strassencanäle, besser jedoch in besondere Reservoirs oder Gefässe, Tonnen in einer Kothgrube unter dem Boden. Wird der gesammelte Harn nicht zu gewerblichen Zwecken, z. B. Tuchfabrication benüzt, desinficirt man ihn in der Tonne, verschliesst diese, wenn voll, und schafft sie weg. Die Leitungsröhren bestehen aus Thon, auch Gusseisen u. drgl., und sind wie die Sammelgefässe mit Wischern öfters zu reinigen; die Hauptabzugsröhre hat am besten eine Sförmige Biegung, um das Zurücktreten von Fäulnissgasen eher zu hindern, und ein Sieb an ihrem Anfang dient zum Abhalten fester Körper. Aehnliche gemeinschaftliche Pissoirs getrennt von den Aborten sollten sich in allen öffentlichen Anstalten, Spitälern, Gesellschaftslocalen, Wirthshäusern u. s. f. wie auf Eisenbahnstationen befinden. Oefters bestehen solche aus Marmor, Porcellan statt aus Eisen, innen befinden sich des Anstands wegen Scheidewände, am besten aus Eisen, und bei Wasserzufuhr in's Haus werden die Rinnen beständig durch das an den Wänden hinabfliessende Wasser bespült (z. B. in der Berliner Charité, in Kroll's Local). Hier wie dort müsste den so häufigen Gestänken durch Desinfection u. drgl. abgeholfen werden; auch bringt man die Locale passend der Art an, dass ein Luftrohr oder Schacht in einen benachbarten thätigen Schornstein geführt werden kann.

Als Schluss dieser Partie honteuse der Hygieine sei noch erwähnt, dass auch Stallungen irgend welcher Art, selbst Hühner-, Taubenställe so wenig als Düngerstätten ihrer Schädlichkeit wegen unter ein Dach mit menschlichen Wohnungen gehören, ja nicht einmal in deren nächste Nähe, wie dies trozdem überall und besonders auf dem Land der Fall ist. Am wenigsten sind Schweine im Haus zu dulden; in Irland, auch England befinden sich aber oft mehr Schweine drin als Menschen. Immer sollten vielmehr Ställe möglichst vom Haus entfernt sein und nicht wie gewöhnlich einen Theil desselben bilden, auch nicht unter demselben liegen, wo sie nur eine Quelle von Feuchtigkeit und der widrigsten, oft positiv schädlichen Ausdünstungen sind. Weil aber die Thiere und besonders Rinder, Pferde dadurch nicht weniger leiden als Menschen, so dass oft 20—30% derselben erkranken und nicht wenige sterben, ist auch für gute,

[1] Statt der Rinnen, welche meist nur stinken, wird der Harn wie z. B. auf vielen Eisenbahnstationen England's besser direct gegen eine Wand aus Stein- oder Zinkplatten entleert, über welche beständig Wasser rieselt und sie rein erhält.

gesunde Stallungen zu sorgen. Ihr Boden müsste stets gegen das unten liegende Erdreich wasserdicht hergestellt werden, und statt offener Rinnen sollten Drains, Canäle unter dem Boden alle Flüssigkeiten sofort wegführen. Die Gruben für den Stallmist sind einzurichten wie bei Abtritten, vor Allem wasserdicht, so dass nichts in den Boden dringt; bei Regengüssen sollen sie diesen nicht überschwemmen, noch weniger soll Jauche ans übervollen Gruben überlaufen, wie denn überhaupt Alles der Art einzurichten ist, dass nicht die werthvollsten Düngerstoffe, die flüssigen, verloren gehen. Auch müssten sie stets gut bedeckt sein, zum Schuz gegen ihre Ausdünstungen wie der Kinder u. A. gegen das Hineinfallen; nicht minder ist das Aufschichten von Stallmist vor den Häusern zu hindern und zu verbieten. Doch bis jezt besteht gegen all Dieses eine kaum glaubliche Indifferenz und Toleranz; selbst die Sanitätspolizei ist da nur nachsichtig und hat selten Vorschriften wie z. B. in Hannover seit 1864[1].

§. 40. Unter den mancherlei Gebäulichkeiten und Anstalten, welche den Bedürfnissen einer städtischen Bevölkerung zu genügen haben, verdienen hier folgende noch besonders hervorgehoben zu werden, denn sie gehören wesentlich zum Inventar einer Stadt[2].

So vor allen öffentliche Badeanstalten. Bei deren hoher Bedeutung für Hautcultur und Gesundheit, wovon unten näher die Rede sein wird, ist ihre Herstellung überall dringendes Bedürfniss, zumal in grösseren Städten, in kälteren Himmelsstrichen. Dieselben sollen möglichst billig, somit einfach und bescheiden sein, auch nicht zu abgelegen vom Centrum der Stadt, sonst nüzen sie denjenigen Classen gerade, die ihrer am meisten bedürfen, wenig oder nichts. Bei Fluss- und Seebädern ist sowohl für Sicherheit als auch für Anstand und Sitte zu sorgen, jenes z. B. durch Ausstecken der Badestellen, dieses durch Badehäuser, Schwimmbassins für jedes Geschlecht, im Sommer noch billiger durch sog. schwimmende Bäder, Badezelte u. drgl. auf Flüssen.

Oeffentliche, wohlfeile Anstalten dieser Art sind jezt um so unentbehrlicher, und zwar für beide Geschlechter, für alle Altersclassen, je grösser die Zahl der industriell beschäftigten Menschen, welche Tag für Tag mit Staub, Rauch, Kohle, Farbstoffen, wo nicht mit positiv schädlichen Substanzen in Berührung kommen. Auch zeigt ihr Erfolg in England wie anderswo, dass Arbeiter, Arme recht gerne eine kleine Summe dafür zahlen, wenn nur die Anstalten dafür vorhanden sind. Solche lassen sich aber gar wohl auch in kleineren Orten und unter den bescheidensten Verhältnissen herstellen (wie z. B. in Rouen von St.

---

[1] In England sind oft die Ställe wie Closets eingerichtet, mit Drains und Ventilationsvorrichtungen, werden täglich z. B. durch Bestreuen des Bodens mit carbolsaurem Kalk und Bittererde-Sulfid desinficirt, ihr Dünger zweimal täglich weggeschafft, und so geschieht für die Gesundheit der Ställe dort fast mehr als bei uns für die meisten menschlichen Wohnungen.

[2] Von der Organisation einer Hülfe für plözliche Unglücksfälle durch Verlezungen, Ertrinken, Ersticken u. s. f. sehen wir hier ab; eine solche ist fast nur in Grossstädten unentbehrlich und auch möglich, am besten vielleicht in London, Amsterdam u. a. Doch besizt auch Paris nicht weniger als 116 Posten und Dépôts von Apparaten für diesen Zweck (Voisin, le service des secours publics etc., Annal. d'Hyg. 73).

Leger für 3000 Frc.), indem man z. B. für warme Bäder das Condensationswasser von Dampfmaschinen in Fabriken durch Röhren herleitet [1]. Trozdem fehlt es bei uns noch überall daran, besonders auf dem Land, und soweit hier nicht Flüsse, Seen aushelfen, ist ein Bad den ärmeren Classen meist so gut wie unzugänglich. Sache der Gemeinden und ihrer Behörden wäre es deshalb, Anstalten hiefür wenn nicht selber herzustellen so doch deren Erstellung auf jede Art zu fördern und dazu aufzumuntern. Nirgends ist dies aber ein dringenderes Bedürfniss als in industriellen Orten; auch müssten wenigstens in jeder grösseren Werkstätte und Fabrik dem Arbeiterpersonal Gratisbäder, kalte wie warme, zur Verfügung stehen.

Oeffentliche Waschanstalten sind in grossen Städten nahezu ebenso unentbehrlich, besonders für deren minder bemittelte Bevölkerung. Gewöhnlich sind sie jezt verbunden mit Badeanstalten; am besten verlegt man sie an Flüsse, Canäle und den dichtbevölkertsten, vorzugsweise von arbeitenden, industriellen Classen bewohnten Quartieren möglichst nahe, denn leztere können am wenigsten weit gehen. Die besseren Anstalten haben zugleich gesonderte Räume oder Zellen, wo jede Frau für eine kleine Summe 1—2 Stunden waschen kann [2].

Gefährliche Stoffe, z. B. Smalte (sog. Wasch-, Neublau, blaue Stärke) sind zu meiden. Dem Glauben des Volkes wie nicht weniger Aerzte zufolge sollen Kleidungsstücke, Leinwand, Bettzeug von Cholera-, Typhuskranken u. a. das Waschpersonal anstecken können und deshalb ganz besondere Vorsichtsmassregeln erfordern, zumal bei Seuchen, ohne dass man jedoch eine Uebertragung von Krankheiten durch's Waschen solcher Effecten je bewiesen hätte.

Sämtliche Anstalten, Werkstätten und Fabriken dagegen, welche die Luft wie den Boden theils durch ihren Rauch, ihre Dämpfe, theils durch ihre Abfälle und Producte sonst in bedenklicher Weise verunreinigen könnten, deren Nähe überhaupt für die Einwohnerschaft gefährlich oder doch z. B. durch Lärm u. drgl. sehr lästig und störend wäre, gehören nicht in sondern vor die Stadt, mindestens fern genug von deren bevölkertsten und frequentesten Quartieren. Denn auch nur durch ihren Rauch oder Wasserdampf, durch Oel,- Talgdunst u. drgl. sehr lästige Anlagen und Gewerbe sind zugleich mehr oder weniger schädlich für die Nachbarn; sie alle sollten deshalb wenigstens 50—60 Fuss von andern Gebäuden entfernt

---

[1] Aehnliches könnte das meist so warme Wasser artesischer Brunnen leisten; in Rochefort z. B. würde dasselbe für 1000—1200 Bäder täglich ausreichen (Fonssagrives). Vgl. u. a. Brit. Almanach for 1854; Rouget de Lisle, d. öffentl. Badeanstalten übers. v. Schmidt 56. Die Wassermenge für ein Wannenbad beträgt nicht unter 8—9 Cub.fuss oder 580—600 ℔, der nöthige Raum in Bassins auf den Kopf nicht unter 1 Quadratmeter. Im alten Rom aber waren über 800 öffentliche Bäder, und auch in den grossen Städten bei uns, noch mehr in England, Frankreich kann Jeder für 1—2 Groschen in Wannen oder Bassins baden, und warm oder kalt, ja in Waschanstalten England's für $^1/_2$ Penny; dennoch rentiren sie hier zu 5—8%.

[2] Ausser passenden Waschtrögen finden sich hier deshalb besondere, oft sehr kunstreiche Apparate zum Ausringen, raschen Trocknen, Glätten der Wäsche u. s. f.

sein, bei positiv schädlichen Dünsten noch viel weiter. Auch sollte ihre Lage eine solche sein, dass weder ihre Gase und Dämpfe durch die herrrschenden Winde dem Innern einer Stadt zugeführt noch Brunnen und Wasserleitungen durch ihre flüssigen Abgänge, ihre Abzugscanäle, Gossen u. s. f. verunreinigt werden können. Gilt dies schon für Mezgereien und Schlachthäuser, anatomische Anstalten, für Seifen-, Leim-, Firniss-, Zuckersiedereien wie für Darmsaiten-, Kautschuk-, Soda-, Bleiweiss-, Schwefel- und Salzsäurefabriken, für alle Industriezweige, wobei Steinkohlen u. dergl. in grossem Massstab verbraucht werden, so wird jene Vorsicht doppelt unentbehrlich bei Hüttenwerken, Röst- und Schmelzöfen, bei Eisen-, Zink-, Messing-, Blei-, Bronçegiessereien wie bei Färbereien, Papier-, Stärkmehl-, Leuchtgas-, Compost-, Träberfabriken u. dgl., bei Schindangern und Abdeckereien. Dasselbe gilt für sämtliche feuergefährliche Industrieen und Magazine, für Coaks-, Kalk-, Gypsöfen, Glashütten wie für Werkstätten und Anstalten zur Bereitung von Theer, Harz, Pech, Terpentin, Porcellan, Steingut und andern Thonwaaren, noch mehr für Schiesspulver-, Dynamit-, Zündhölzchen- und andere Zündstofffabriken oder Feuerwerkereien, für Naphtha-Destillerieen u. drgl. [1]. Endlich ihres Lärmes wegen auch für alle Walz-, Stampfwerke und mechanische wie grosse Schmiedewerkstätten sonst (vgl. S. 219 ff.).

Die Gesezgebung wie Behörden und Polizei müssten darauf aus sein, alle Gefahren und Störungen durch jene Gewerbe, Fabriken u. s. f., besonders aber diejenigen durch faule und andere schädliche Substanzen auf ein möglichst kleines Minimum zu reduciren. Auch ist z. B. eine Sorge für Reinerhaltung der Luft wie des Bodens um so wichtiger, zumal in bevölkerten und industriellen Städten, als davon zugleich die Reinheit der Luft im Innern jeder Wohnung und zum Theil diejenige des Trinkwassers abhängt. Insofern kommt schon dem ganzen Concessionssystem für solche Industriezweige und Etablissements keine geringe Bedeutung zu. Und um das Nöthige zu leisten müssten alle sanitätspolizeilichen Forderungen obiger Art für die Gewerbe u. s. f. amtlich genau bezeichnet werden, so dass Jeder dieselben schon vorher kennt und sich darnach richten kann; auch wären die Fabrikanten zu verpflichten, dass sie wichtige Aenderungen in ihrer Betriebsweise, ihren Proceduren nicht ohne vorherige Anzeige und Genehmigung ausführen [2]. Doch in den wenigsten Ländern und Orten geschieht bis jezt jenen Forderungen der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit volles Genüge, obgleich die Nachtheile davon auf der Hand liegen. Mezgereien,

---

[1] Pulverthürme und -Magazine insbesondere sind nicht einmal in der Nähe befestigter Städte, noch weniger in deren Innerem zu dulden, wie z. B. die grosse Explosion in Mainz 1857 und in Danzig in den 20er Jahren zeigte. Im Frieden wenigstens sollten sie nur auf dem Land untergebracht werden, fern von Wohnungen und Menschen, von frequenten Strassen und Wegen.

[2] Obiges geschieht im Allgemeinen bei uns besser als in England, der Schweiz, wo fast Alles gestattet und erst nach entstandenem Schaden amtlich eher eingeschritten wird. Am vorsichtigsten und reinlichsten auch in dieser Hinsicht sind aber vielleicht die Städte der nördlichen Vereinigten Staaten, Pensylvanien's u. a.

Färbereien und Gerbereien samt Schlachthäusern und Fabriken, Werkstätten jeder Art liegen oft mitten in der Stadt, ja gerade in deren engsten, bevölkertsten und ohnedies schmuzigsten Quartieren, wo sie am wenigsten hingehören. Statt zu verhindern, dass ihre Schornsteine Rauch und schädliche Dämpfe in die Luft lassen, entleeren sie ungestört sogar Schwefelwasserstoff, Schweflige und Schwefelsäure, Arsenige Säure, ChlorArsen u. drgl. in dieselbe, schütten Gaskalk, Abfälle und Abwasser einfach auf den Boden oder höchstens in Gruben, Bohrlöcher u. s. f., wodurch Brunnenwasser und Menschen so gut leiden können als Pflanzen und Bäume [1].

Allgemeine Schlachthäuser werden zum Theil aus ähnlichen Gründen immer mehr als unentbehrlich erkannt, indem sich abgesehen von andern Vortheilen nur dadurch eine Stadt und ihre Einwohnerschaft gegen alles Widrige und Lärmende des Schlächtergewerbes schüzen lässt. Solche dienen nicht blos zum Schlachten und Zubereiten der Thiere sondern auch zum ganzen Betrieb dieses Gewerbes, zum Wurstmachen, Fettschmelzen, Kochen, Räuchern, Einsalzen u. s. f. Vor Allem sind dieselben passend zu placiren, mit besonderer Rücksicht auf gehörige Wasserzufuhr [2]; auch kann man sie um so eher vor die Stadt verlegen, als nicht einmal ²/₃ der Schlachtthiere zur Nahrung dienen und das Uebrige, mag es nun zum Füttern von Thieren oder zur Fabrication von Dünger, Darmsaiten u. s. f. verwendet werden, besser gar nicht in die Stadt hereinkommt. Bei Construction und innerer Einrichtung ist besonders für Raum, Reinlichkeit, Ventilation, kühle Temperatur samt Abzugscanälen u. drgl. zu sorgen, soll anders das Fleischwerk, dieses so wichtige Nahrungsmittel jeder Bevölkerung, gegen Verderbniss geschüzt und den Consumenten stets in gutem appetitlichem Zustand übergeben, die Nachbarschaft aber in keiner Weise behelligt werden, auch nicht durch Ratten. Nur allgemeine Schlachthäuser machen überdies eine polizeiliche Controlle des Geschäftsbetriebs wie eine Untersuchung des Fleisches einfacher, sicherer und wohlfeiler, schüzen zugleich die Fleischer selbst gegen manche Verluste an ihren Waaren, und weil sie somit schliesslich für alle Betheiligten besser sind als private Mezgen, ist ihr ausschliesslicher Gebrauch den Fleischern einer Stadt nöthigenfalls zwangsweise aufzuerlegen [3].

---

[1] In lockerem Boden verlieren sich oft enorme Massen solcher Flüssigkeiten; so entleerte eine Stärkmehlfabrik bei St. Denis täglich 70,000 Quart des schmuzigsten, stinkendsten Abwassers.

Wichtig in obiger Hinsicht sind auch die flüchtigen wie festen und mit dem Rauch, dem Wasserdampf fortgeführten Stoffe, zumal aus hohen, starkziehenden Schornsteinen, z. B. Kohle, Metalle, Säuren. Oft sezen sich dieselben allmälig in Form von Tröpfchen oder als feines Pulver und Staub auf Alles in der Nähe nieder, und auf Menschen wie Pflanzen und Thiere. Selbst die Vegetation, Bäume können dadurch nothleiden, besonders durch beigemischte Salz-, Schwefelsäure, und in der Richtung herrschender Winde bis auf 2000 Meter Entfernung (nach Untersuchungen in Namur 1855).

Als Mittel dienen hier — abgesehen von gehöriger Entfernung und passenden Aenderungen des Betriebs, der Fabriken überhaupt (vgl. z. B. S. 509) noch diese und jene besondern Vorkehrungen, wie z. B. Staubfänge oder Flugstaubkammern, Ausfällen staubiger Substanzen, z. B. des Hüttenrauchs durch künstlichen Regen, Verdichten der Gase durch niedere Temperatur u. s. f.

[2] Doch kann man bei guter Anwendung auch mit weniger Wasser auskommen als man oft glaubt; Eis dagegen und Eiskeller sollten hier noch viel häufiger benüzt werden als gewöhnlich der Fall ist.

[3] Vgl. u. A. Risch, Bericht über Schlachthäuser, Berlin 1866; F. Field Whitehurst, a letter on our meat etc. Lond. 65.

Wie viel Fleisch u. s. f. geht z. B. immer nur durch Fäulniss verloren, besonders im Sommer und in schlechten unreinen Localen, bei seiner Aufbewahrung in warmer un-

Abdeckereien, Schindanger und ähnliche Locale, bestimmt theils zur Aufnahme todter Thiere, theils von Strassenkehricht und Abfällen sonst, müssen gleichfalls vor der Stadt angebracht sein, fern von Menschenwohnungen und gangbaren Strassen, am besten auf leichten Anhöhen, in der Nähe fliessenden Wassers, wie denn überhaupt für Reinlichkeit, Ventilation u. s. f. solcher Orte und hiemit zugleich für die Gesundheit der dabei Beschäftigten zu sorgen ist [1]. Im Uebrigen äussern sie selten auf diese einen positiv schädlichen Einfluss, noch weniger auf ihre Umgebung.

§. 41. Schliesslich reihen sich hier die Begräbnissorte, Kirchhöfe und gewisse hiemit zusammenhängende Vorkehrungen an. Der Gesundheitslehre können einmal menschliche Leichen nur als todte Substanzen gelten, in welchen jezt statt der lebenden einfach chemische Geseze und Vorgänge walten. Jene so gut als andere thierische Stoffe gehen demgemäss in Verwesung oder Fäulniss über, und deren Producte müssten Luft wie Boden allmälig mit widrigen, oft positiv schädlichen Stoffen schwängern, würde dem nicht durch diese und jene Massregeln entgegengewirkt.

Bei uns und beim jezigen Zustand unserer Civilisation, unserer kirchlichen Einrichtungen kann für gewöhnlich nur von einer Beerdigung der Leichen die Rede sein, und zwar im Freien, in Kirchhöfen, nicht wie sonst so häufig in Grüften der Kirchen und Kapellen. Dies wird jezt nur noch Familien und Personen zu Theil, welche selbst noch nach dem Tod auf die Prärogative ihres Standes oder Reichthums halten zu müssen glauben. Unter andern gleichfalls aussergewöhnlichen Umständen bedient man sich öfters des Verbrennens wie des Einbalsamirens und ähnlicher Proceduren, um Leichen vor der Beerdigung länger zu conserviren oder sie völlig zu mumificiren und auf immer gegen Verwesung zu schüzen.

Bei der gewöhnlichen Beerdigungsweise sind von besonderer Wichtigkeit die Lage und Geräumigkeit der Kirchhöfe wie die Beschaffenheit ihres Bodens, ferner die Tiefe der Gräber, die Zeit innerhalb welcher die gänzliche Verwesung der Leichen vor sich geht, der Grad

reiner Luft, vielleicht mitten unter faulenden Abfällen, in der Nähe voller Gruben, Dohlen, oder wenn die Thiere schon vor dem Schlachten mishandelt und nachher nicht wie gehörig in Räumen mit frischer kalter Luft untergebracht wurden. Auch muss das Fleisch, um weniger zu faulen, vor seinem Gebrauch stets fest und starr geworden sein, und dies wird durch längeres ruhiges Liegen sehr gefördert, während sein häufiges Hin- und Hertragen, jede Bewegung oder Erschütterung so gut als Wärme sein Faulen beschleunigt, wie etwa auch Weine beim Fahren auf Eisenbahnen u. s. f. eher sauer werden.

All dies lässt sich nur durch gute Schlachthäuser besser verbindern, denn nur hier lassen sich die geschlachteten Thiere wie ihr Fleisch der Art aufbewahren, dass sie sich lange genug halten, z. B. durch Aufhängen in geräumigen, kühlen und schattigen Localen, durch Eiskeller u. s. f.

[1] Ein rasches Wegschaffen und Verscharren gefallener Thiere macht sich zumal bei Viehseuchen, Rinderpest, Carbunkel oder Milzbrand u. dgl. nöthig; auch werden unreine, stinkende Stoffe meist am besten sofort desinficirt oder vernichtet, verbrannt.

der Schwängerung des Bodens mit den hiebei gebildeten Stoffen. Immer sollten die Kirchhöfe in einiger Entfernung von Städten wie Dörfern liegen, um so ferner je grösser deren Bevölkerung, also die Zahl der jährlich Sterberden, am besten gegen Nord oder Ost, dazu frei, z. B. auf leichten Anhöhen, ohne Ueberschwemmungen naher Flüsse u. s. f. ausgesezt zu sein; auf trockenem, lockerem, leicht durchgängigem Boden [1] und abwärts von Häusern, damit deren Fundamente keiner Infiltration des von höher liegenden Kirchhöfen abfliessenden Regenwassers ausgesezt sind, auch abwärts von Brunnen, Wasserleitungen, um deren Wasser gegen eine Verunreinigung durch thierische Zersezungsproducte zu schüzen. Ihr Raum soll der Grösse der Bevölkerung entsprechen und hinreichen, dass mindestens vor 10—20 Jahren keine neuen Leichen an derselben Stelle beerdigt zu werden brauchen; je langsamer aber in Folge schlechter Bodenverhältnisse die Verwesung, um so mehr ist dieser Begräbnissturnus zu verlängern [2]. Weder zu hohe Mauern und Gebäude noch hohe, dichte Baumanlagen dürfen die freie Luftcirculation, das Wegführen verflüchtigter thierischer Stoffe und Gase durch Luftströmungen erschweren; dagegen nüzen Bäume und Gesträuche, zumal schlanke, immergrüne schon dadurch dass sie dem Boden Wasser entziehen.

Jeder Sarg soll wo möglich sein besonderes Grab erhalten und dieses tief genug, etwa 6—8′ tief sein, auch nicht zu nahe an andern Gräbern, mindestens 1—2′ von solchen entfernt. Die Schnelligkeit, womit Leichen verwesen, wechselt nicht blos je nach Clima und Jahreszeit sondern auch und besonders je nach der Beschaffenheit des Bodens, auch der Särge, nach Tiefe der Gräber u. s. f. [3]. Je nach der Art des Bodens dauert so die Verwesung 5—30 Jahre. Im Allgemeinen jedoch vergehen in unsern Himmelsstrichen mindestens 4—6 Jahre, bis alle Weichtheile einer Leiche bis auf die Knochen verwest sind, und 10—30 Jahre, bis Alles samt Sarg verschwunden ist. Weil sich endlich der Boden im Lauf der Zeit mit den Verwesungsproducten

---

[1] Weil der Boden immer tief genug sein und nicht auf Fels ruhen sollte, sind fast alle Kirchhöfe feucht.

[2] Für das Grab eines Erwachsenen ist durchschnittlich etwa 4 Quadratmeter Raum erforderlich, dazu noch der Raum für die Gänge u. s. f. dazwischen; hiernach und nach der mittleren Zahl der jährlichen Todesfälle mit Rücksicht auf die Zuwachsrate der Bevölkerung lässt sich die Grösse neuer Kirchhöfe für eine bestimmte Zeitperiode annähernd berechnen. Auch nimmt man selbstverständlich besser zu viel als zu wenig Raum in Anschlag.

[3] Die verwesbaren Stoffe in Leichen betragen durchschnittlich 15 Kilogrmm. Je trockener der Boden, je mehr Luft und Wasser er durchlässt, um so rascher verzehrt er die Leichen; am schnellsten verwesen diese in Kohlenpulver, dann in lockerer Dammerde, Sand, am langsamsten in Thon-, Kalkboden, und in grösseren Tiefen schneller als nur einige Fuss unter dem Boden. In Särgen aus Blei erhalten sich Leichen oft 100 Jahre und mehr, in solchen aus Eichenholz länger als in Särgen aus Tannenholz.

der Leichen mehr und mehr schwängert und zulezt keine mehr aufnimmt, womit die Verwesung weiterer Leichen gehemmt würde, müssen jezt solche Begräbnissorte eine lange Reihe von Jahren unbenüzt bleiben [1]. Erst wenn sich schliesslich alle thierischen Stoffe vollständig zersezt und verflüchtigt haben, von Luft und Wasser ganz und gar weggeführt worden, könnte deren Benüzung wieder gestattet werden.

Menschliche wie thierische Leichen können besonders dreierlei Arten von Veränderungen untergehen: 1. sie lösen sich bei Einwirkung von Luft, Wasser und Wärme unter Gasentwicklung auf, d. h. sie vermodern, verwesen oder faulen, 2. sie verwandeln sich in Käse- oder Fettartige Masse (sog. Fettwachs, Adipocire, Leichenfett, reich an Margarin), d. h. sie saponificiren, verseifen 3. sie vertrocknen, mumificiren mehr oder weniger mit Erhaltung ihrer Form und Structur [2]. Lezteres wird befördert durch rasches Entziehen des Wassers, Trockenheit und Wärme über 37° C. wie durch mangelhaften Luftzutritt, und entsteht bei Kindern leichter als bei Erwachsenen; ebenso bei Frauen, Mageren, Schwindsüchtigen, bei durch Arsenik Vergifteten, besonders aber bei künstlichem Schwängern der Leiche mit Erd-, Metallsalzen, Sublimat u. a. [3]. Die Verwesung ist wesentlich nichts als eine Art Oxydations- oder Verbrennungsprocess, wobei Luft und Sauerstoff eine Hauptrolle spielen, mit Entwicklung von Kohlensäure und Wasser. Auch verwesen deshalb Leichen um so schneller je grösser der Luftzutritt, je lockerer der Boden, in dichtem und feuchtem dagegen nur langsam, und theilweise entsteht hier mehr faule Gährung. Ja in Kohlenpulver z. B. tritt nur Verwesung ein, in Wasser nur Fäulniss, und zwar langsam, weil die Leichen mehr gegen den Sauerstoff der Luft geschüzt sind [4]. Auch mit deren Verwesung ist aber gewöhnlich Fäulniss verbunden, und weil nur diese leztere schädliche Producte liefert, welche sich dem Grundwasser und von da Brunnen beimischen können, sobald das Gefälle von Gräbern gegen leztere geht, müsste dem durch die ganze Begräbnissart, zumal durch geeigneten Boden möglichst entgegenwirkt werden [5]. Ob freilich diese meist so winzigen

---

[1] In vielen Begräbnissstätten z. B. London's, York's und anderer Städte England's erhob sich der Boden durch die Reste vieler Generationen um 3—4' über das frühere Niveau, und das Wasser naher Brunnen führte die ausgelaugten Stoffe der Leichen mit sich (Rep. on the state of towns t. I. 1844). Ja der Boden der ganzen City London's stieg allmälig um 15', und theilweise wenigstens durch etwa 60—70 Millionen Leichen drin (Letheby).

[2] Vgl. Toussaint, Casper's Viertelj.schrift XI. 1857.

[3] Dasselbe geschieht z. B. im Sandboden des Kapuzinerkirchhofs zu Palermo, in den Grüften der Franciskaner, Cordeliers u. A. zu Toulouse, in St. Michael in Bordeaux. Auch Gerber sollen sich länger conserviren als Andere.

[4] Vgl. Pettenkofer, Zeitschr. f. Biologie t. I. 1865. Leichen, welche schon vor der Beerdigung faulten, verwesen und faulen viel schneller als unversehrt Beerdigte, ebenso durch narcotische Stoffe Vergiftete und Verbrannte. Fest anliegende Kleidung hindert umgekehrt die Fäulniss mehr oder weniger, auch Kohlen- und Wasserstoffgas, starker Luftdruck.

[5] Auch niedrig gelegene Kirchhöfe mit feuchtem Thonboden fördern die Fäulniss, hochgelegene, luftige mit steinigem Boden die Mumification, ebenso tiefe Gräber; feuchter, nasser Boden müsste deshalb gut drainirt werden, wie dies z. B. in England, Frankreich, Schottland oft geschieht. In nassen Gräbern verwandeln sich die Leichen auch eher in Fettwachs, wie z. B. im Kirchhof des Innocens in Paris, aus welchen man sogar Kerzen und Seife machte. Dasselbe geschieht oft in alten Kirchhöfen, deren Boden durch allmäliges Schwängern mit Leichentheilen fetter, dunkler, mehr Lehmartig wurde und fast

Mengen jener Stoffe unter gewöhnlichen Umständen so positiv schaden können wie jezt oft behauptet wird, scheint zweifelhaft, und dasselbe gilt von den in die Luft übergehenden Gasen. Doch sind durch leztere in alten überfüllten Kirchhöfen schon manche Todtengräber bei ihrer Arbeit erkrankt, selbst gestorben, z. B. in Box bei Bath. Hier suchte man öfters durch starkes Zusammenpressen des Bodens und Rasen darüber oder durch Bedecken desselben mit Kalk, Chlorkalk, der Särge mit Holzkohlen u. drgl. wie durch doppelte Särge (der innere von Holz, der äussere von Sandstein, zwischen beiden eine Schichte Holzkohlen) zu helfen, doch selten mit grossem Erfolg.

Weil die Verwesung durch freieren Luftzutritt gefördert wird, scheinen die oft verschrieenen Grabgewölbe und Catacomben bei guter Ventilation, z. B. mittelst durchbrochener Wände, Fensteröffnungen sogar besser als gewöhnliche Gräber; nur liessen sie sich schon der Kosten wegen bei uns nie im Grossen benüzen. Verwerflicher ist jedenfalls ein Begräbniss im Innern eines Ortes, einer Stadt, sei es in Kirchhöfen oder Grüften von Kapellen, Kirchen, wie es sich trozdem von alten Zeiten oft bis in unsere Tage erhalten hat. Solche Grüfte müssten dann mindestens tief genug unter dem Boden, geräumig, gut cementirt sein, die Leichen aber conservirt, einbalsamirt und in möglichst luftdichten Särgen aus Metall, Blei oder Stein, Glas beigesezt werden [1].

Schon der Instinct, das natürliche Gefühl brachte fast alle Völker aller Zeiten dazu, einerseits die Todten von den Lebenden zu scheiden, anderseits die Reste ihrer Verstorbenen mit einer gewissen Pietät zu behandeln und unterzubringen. Die seltenen Ausnahmen bei einzelnen Völkern alter wie neuer Zeit, bei Parthen, Scythen oder bei manchen Neger- und Indianerstämmen beweisen nichts gegen diese allgemeine Regel [2]. Nur die Art und Weise jener Beseitigung Todter ist verschieden, lässt sich jedoch auf drei Hauptmethoden zurückführen: Versenken in die Erde, Einbalsamiren oder Mumificiren und Verbrennen; auch kommen sie alle noch heute in Gebrauch, die lezteren ausnahmsweise auch bei uns. Wie schon bei den alten Israëliten ist bei unsern christlichen Völkern,

---

keine Luft mehr durchlässt. Auch hier können Leichen um so eher saponificiren statt zu verwesen, so gut als z. B. die antediluvianischen Hirsche und Ochsen in den fetten Torfmooren des Nordens dadurch conservirt wurden. Die schlimmste und gefährlichste Fäulniss entsteht aber, wenn viele Leichen in dieselbe Grube verscharrt wurden und jezt in Folge ungenügenden Luftzutritts nur langsam, vielleicht Jahrhunderte durch faulen. Auch gelten wohl insofern die alten Pestgruben nicht ohne Grund für so gefährlich.

[1] Wie in der Levante liegen in Schleswig, Dänemark, in den Urcantonen der Schweiz oft noch heute die Kirchhöfe mitten im Ort oder in dessen nächster Nähe, und in England ist zwar das Begraben in Städten verboten, nicht aber Familien, welche reservirte Pläze haben. Auch wollen hier oft Clerus u. A. nichts von neu hergestellten Kirchhöfen vor der Stadt wissen und diese nicht einweihen ausser gegen enorme Entschädigung. In all seinen grössern Städten sind so die Grüfte der Kapellen, Kirchen meist der Art überfüllt, dass man sie des Gestankes wegen erst lüften muss, um mit neuen Leichen hinein zu können, und Personen oben in der Kirche von Uebelsein, Erbrechen u. s. f. befallen werden. So z. B. in der City London's, wo in den Gewölben unter den Kirchen zusammen über 48,000 Tonnen menschlicher Reste liegen und die Särge, obgleich von Blei, allmälig porös, durchlöchert werden, so dass sie Fäulnissgase genug durchlassen (Letheby).

Wahrlich solche Misbräuche sind nicht viel besser als die Begräbnissweise in Egypten, wo die Leichen nur oberflächlich verscharrt und durch Regengüsse, Ueberschwemmungen des Nil immer wieder aufgedeckt werden, um durch ihre Fäulnissproducte Luft wie Boden zu verpesten.

[2] Manche Hindu-Secten lassen die Leichen auf dem Felde liegen oder werfen sie in heiligen Flüsse, wie schon die alten Aethiopier; Bactrianer, Hyrcanier aber warfen sie den Thieren vor, oder frassen sie gar selber.

bei Mahomedanern das Beerdigen in Gräbern die allgemeine Regel, und zwar im Freien, nur ausnahmsweise in Grüften der Kirchen und Klöster, in Nischen (z. B. in Spanien), oder in besondern Monumenten, wie z. B. der Campo-Santo in Bologna. Die alten Babylonier, Perser, Egypter u. A. pflegten die Leichen privilegirter Classen zu mumificiren, einzubalsamiren, leztere sogar viele Thiere[1], und auch bei uns sucht man Leichen oft genug bald so bald anders gegen Fäulniss zu schüzen, um sie z. B. länger aufbewahren oder in die Ferne transportiren zu können. Sonst benüzte man hiezu Balsame, Harze, alcoholische, ätherisch-ölige Flüssigkeiten, Steinöl u. drgl., womit bald die Höhlen des Körpers gefüllt, bald die ganze Leiche drein versenkt wurde, auch Holzessig, Rauch u. a. Neuerer Zeit bedient man sich fast ausschliesslich der Einsprizung conservirender Flüssigkeiten in die Gefässe (Anfangs durch die Aorta, jezt meist durch die Carotis), z. B. von Arsenik (Trachina), schwefel- und salzsaurer wie essigsaurer Thonerde (Gannal), auch concentrirter Lösungen von Alaun, Salpeter, Kochsalz, Sublimat, Chlorzink (Sucquet), von Kreosot, Branntwein u. a.[2]. Diese Conservirung der Leichen ist zumal in England, Frankreich, noch mehr in Nord-America sehr verbreitet, hier sogar eine wahre Industrie, z. B. in besonderen Anstalten, Schoppen, am häufigsten mittelst Burnett's, Ellermann's antiseptischen Lösungen, theils um die Todten aus Furcht vor lebendig Begrabenwerden u. s. f. länger im Haus liegen lassen, theils um sie weiter versenden zu können oder überhaupt zu conserviren. Dieses wurde aber besonders in grossen Weltstädten, in deren Begräbnissorte die Leichen oft durch Compagnieen, Eisenbahnen u. s. f. gebracht werden müssen, immer grösseres Bedürfniss. Hier war es auch doppelt wichtig, die Wohnungen selbst mindestens durch Desinficientien wie Chlorkalk, Carbolsäure und durch Särge aus Blei, Zink, Zinn gegen Fäulnissgase zu schüzen[3]. Schon durch einfache Kälte (wie z. B. in abgelegenen Orten der Alpen den Winter über), durch Eis, Abhalten von Luft und Licht, Bestreuen mit Kohlenpulver, Sägmehl und Zinkvitriol, durch Nezen mit Chlorkalklösung u. drgl. lassen sich Leichen auf einige Zeit conserviren.

Um die Zahl obiger Hauptmethoden voll zu machen hat man Leichen von

---

[1] »Mumin« stammt wahrscheinlich vom arabischen Mum, Wachs; in ihnen findet man gewöhnlich Bitumen (Pettingren, hist. of egyptian mumies 1834).

[2] Vgl. Boitard, manuel du naturaliste préparateur 1839. Die Kosten betragen meist einige 100 Frc. In Paris, besonders in Anatomieen injicirt man oft Sodaschwefelleber (1 Kilogrmm auf 4 Liter Wasser) in die Carotis, und z. B. 1 Kil. schwefels. Thonerde in 2 Liter Wasser gelöst conservirt Leichen 3 Monate, ebenso 3—4 Liter Branntwein in Carotis oder Bauchhöhle gesprizt. Nelson, auch Leclerc legte man aber ganz in Branntweinfässer.

[3] In England, wo die meisten Kirchhöfe Compagnieen gehören und wo selbst Arme viel auf ein anständiges Begräbniss halten, versichern sich deshalb die Meisten in grossen Städten bei ersteren; um aber auch eine grössere Begleitung zu erhalten, von welcher stets so Viele durch Arbeit u. s. f. abgehalten sind, bleiben die Leichen oft Wochen, selbst Monate im Haus liegen, was zumal in den beschränkten Wohnungen Aermerer kein geringes Uebel ist. Deshalb kam man hier auf die verschiedensten Conservationsmittel, z. B. sogar auf die sog. sanitären Särge von Smith aus galvanisirtem Blech, im Deckel über dem Gesicht des Todten eine mit Glas bedeckte Oeffnung und eine nach innen in eine Büchse mit desinficirendem Pulver, Kohle mündende Röhre. In China aber, wo man die Todten so sehr verehrt, dass deshalb weder Anatomie noch Chirurgie möglich ist, gibt es fast gar keine öffentlichen Kirchhöfe. Jede Familie sorgt für ihre Todten wie sie kann, und lässt sie oft Monate, selbst ein Jahr im Haus; durch Kalk z. B. auf dem Boden und Cementiren aller Fugen sucht man hier das Entweichen von Gasen zu hindern (Huc).

jeher auch bei uns oft genug verbrannt, zumal auf Schlachtfeldern, bei grossen Seuchen, überhaupt sobald es an Zeit und Händen zum Begraben fehlte. Für den Nuzen dieser Bestattungsweise haben aber wiederum die neueren und neuesten Kriege bis 1871 Belege genug gebracht. Wie so manche Völker des Alterthums und germanische so gut als romanische die Todten häufiger verbrannten als begruben, entstanden schon vor 20 und 30 Jahren in unsern vorgeschrittensten Ländern Vereine und jezt wieder eine immer steigende Agitation dafür. Auch scheint der schliessliche Sieg dieser Bestattungsweise kaum zweifelhaft, zumal in grossen Städten, wo es immer schwerer fällt, die Todten anständig und ohne grosse Kosten los zu werden. Denn bei der Feuerbestattung ist Alles bequemer, rascher, unendlich billiger und jede mögliche Behelligung der Lebenden durch die Todten fällt weg. Auch deren Verwesung ist ja wesentlich nichts als ein langsames Verbrennen (Liebig), und der Pietät gegen unsere Todten wird dadurch mindestens ebenso gut, wo nicht besser genügt, wie schon Platen in so schönen Worten hervorhob. An geeigneten technischen Apparaten dazu, welche sich leicht auch behufs massenhafter Verbrennungen einrichten liessen, fehlt es aber bereits nicht [1]. Fortschritte, Verbesserungen solcher Art brauchen freilich lange, bis die Geister dafür zugänglicher und von herkömmlichen Ansichten befreit werden. Weil aber einmal diese Bestattungsweise besser ist als jede andere, sollte sie Jeder nach Kräften fördern, bis der Widerstand schwindet. Schon jezt ist dieselbe Jedem, der sie vorzieht, polizeilich zu gestatten, sobald sie nur auf die rechte Art geschieht, ohne Behelligung der Nachbarschaft durch Gase u. s. f.

Um auf Schlachtfeldern wie bei grossen Seuchen die Masse von Leichen rascher zu beseitigen, was zumal im Sommer und in wärmeren Ländern unerlässlich ist, müsste man sie gleichfalls verbrennen oder in tiefe Gruben verscharren und mit Erde gut bedecken, auch mit trockenem Kalk, Kohlenpulver u. drgl. überschütten. Besser ist die sog. Crémation, eine besondere Art des Versengens durch Theer, Erdöl und andere Chemikalien, wie dieselbe z. B. von Créteur auf dem Schlachtfeld von Sedan benüzt wurde. Sie geschieht in geschlossenen Gruben, nicht am offenen Feuer in der Luft, und ist mehr ein Einsieden in jenen brennenden Substanzen als ein wirkliches Verbrennen [2].

L e i c h e n h ä u s e r gelten immer häufiger als unentbehrlich, zumal in Städten, nicht minder überall eine gehörige L e i c h e n s c h a u, und zwar durch Sachverständige, Aerzte, nicht durch Laien. Denn es handelt sich bei Consta-

---

[1] Die beste Vorrichtung dieser Art scheint derzeit Siemens' Ofen mit sog. Regenerator, der die Leichen unsichtbar für Andere durch Gas verbrennt. Vgl. u. A. Trusen, d. Leichenverbrennung u. s. f. 1855; Wegmann-Ercolani, Leichenverbrennung u. s. f. 74; Reclam, Gartenlaube 74.

[2] Dort schaffte man z. B. die Leichen erst aus ihren früheren Gruben durch Entfernen der Erde, überschüttete diese sogleich mit Chlorkalk und Salpetersäure, die Leichen gleichfalls mit Chlorkalk, dann Steinkohlentheer (auf 250—300 Leichen sind 5—6 Tonnen nöthig) und zündete diesen mit in Erdöl getauchten Strohbündeln an. In 1 Stunde ist der Process vollendet, so dass nur Knochen, Asche mit einer breiigen Masse übrig bleiben, und aller Gestank beseitigt. Die Knochen wurden zulezt mit ungelöschtem Kalk bedeckt, Erdhügel darüber aufgeschüttet und Hanf, Haber in diese eingesäet. In den Gräbern der Baiern machte man, um den Gestank zu hindern, nur durch Aufschütten hydraulischen Kalks eine Art Cementdecke über und mit dem Boden.

Um denselben Kirchhof unbestimmt lange benüzen zu können empfahl Gratiolet, die Leichen erst mit Steinkohlenöl und -Theer zu injiciren, dann 5 Jahre zu begraben und schliesslich zu verbrennen.

tirung des Todes und seiner Ursachen nicht blos und nicht gerade um eine Vorsichtsmassregel gegen etwaigen Scheintod sondern zugleich um höhere wissenschaftliche Interessen, zunächst der Bevölkerungsstatistik [1]. Jedenfalls sollten aber keine Leichen beerdigt werden dürfen, ausser wenn der Tod ganz sicher durch die Leichenschau, nöthigenfalls eine wiederholte constatirt ist und nach Eintritt der ersten Zeichen von Fäulniss, im Allgemeinen nicht vor dem 3. Tag nach Eintritt des Todes. Fordert dies die Rücksicht auf den Todten, so ist anderseits ein zu spätes Begräbniss im Interesse der Lebenden zu meiden, so besonders im Sommer, bei Seuchen. Mindestens sollten Leichen nie bis zum Eintritt völliger Fäulniss im Haus aufbewahrt werden, was ohnedies z. B. durch die Dynamoscopie bei der Leichenschau ganz überflüssig wäre. Auch müsste diesem Misbrauch weniger durch Polizei- und Zwangsmassregeln als durch Belehrung und Herstellung von Leichenhäusern, wenigstens von öffentlichen Leichenzimmern entgegengewirkt werden, denn Viele und zumal die minder Bemittelten in grossen Städten haben keinen geeigneten Raum zu Haus. Die Leichenhäuser selbst bringt man am besten auf den Kirchhöfen oder in deren Nähe an, die Särge drin in Zellen, offen, und so dass eine schnelle Uebersicht möglich ist. Für derartige Locale müsste besonders während und schon vor Epidemieen gesorgt werden, denn hier kommt es am ehesten zu Anhäufung oder frühem Beerdigen der Leichen. Ueberhaupt brächte man aber wohl alle Leichen, nicht blos diejenigen Armer oder angeblich Gefährlicher, Ansteckender, statt sie in den Familien zu lassen, möglichst bald in allgemeine Leichenhäuser, mindestens im Sommer.

7. Einfluss des Aufenthalts in Städten auf Gesundheit und Leben. Massregeln zu deren Verbesserung. Verhaltungsregeln.

§. 42. Ein Vergleich der Gesundheits- und Sterblichkeitsverhältnisse städtischer Bevölkerungen mit denen ländlicher hat längst ergeben, dass dieselben bei jenen im Allgemeinen schlimmer bestellt sind als bei diesen, zumal in grossen und industriellen Städten. Schon durch die körperliche Beschaffenheit und das Aussehen so vieler Städter, noch mehr durch die grössere Häufigkeit von Krankheit und Tod hat man sich wohl oder übel zu der Ueberzeugung bringen lassen müssen, dass Gesundheit und Leben dort in ungleich höherem Grade bedroht zu sein pflegen als auf dem Land. Nicht minder hat sich zugleich die grosse Verschiedenheit der Städte, selbst ihrer einzelnen Quartiere und Strassen in dem Allem herausgestellt; durch genauere Prüfung jener Gesundheits- und Sterblichkeitsverhältnisse unter wechselnden Umständen aber, vor Allem durch Hülfe der Statistik lernte man deren wahrscheinliche Ursachen und die einflussreichsten Factoren hiebei immer besser würdigen.

Sind am Ende die Städte nur mehr oder weniger grosse An-

---

[1] Die Gefahr, lebendig begraben zu werden, welche schon so Viele in Angst gesezt hat und noch sezt, ist zum Glück sehr unbegründet; denn einmal Begrabene würden sofort ersticken, wie z. B. schon Röser durch Versuche an Thieren bewiesen hat, und an ein Wiedererwachen derselben ist nicht zu denken.

häufungen von Wohnstätten, so wird auch ihr Einfluss auf den Menschen wesentlich von demselben Complex von Momenten abhängen wie bei diesen, und als deren wichtigste können somit dort wie bei jeder einzelnen Wohnung Reinheit, Temperatur und Trockenheit der Luft samt dem Licht der Sonne gelten. Hiefür sind aber wiederum Lage, Boden und Flächenraum eines Ortes ganz besonders massgebend, die Anlage, Construction und ganze technische Beschaffenheit seiner Quartiere, Pläze, Strassen, so vor allen die Breite dieser lezteren im Vergleich zur Höhe der sie umgebenden Häuser, Wasserzu- und -Abfuhr, Drainage, Abtrittswesen, öffentliche Reinlichkeit, relative Menge von Stallungen, diesen und jenen Gewerben, Industrieen u. s. f. wie die Beschaffenheit aller hiefür dienenden Locale, endlich die relative Bevölkerungsdichtigkeit oder das Verhältniss der Einwohnerzahl zur bewohnten Fläche überhaupt. Je nachdem nun in einer Stadt und ihren einzelnen Quartieren in all diesen Puncten den wichtigsten Forderungen ihrer Salubrität Genüge geschieht oder nicht, kann auch der Gesundheitszustand ihrer Bewohner bald günstiger bald ungünstiger sich gestalten. Ja man fand, dass der Aufenthalt in Städten, selbst in den grössten, nicht im Geringsten nachtheilig für die Gesundheit ausfällt, dass ihre Bewohner hinsichtlich der Häufigkeit und Schwere des Erkrankens wie in der Häufigkeit ihres Sterbens überhaupt nicht schlimmer, oft sogar besser daran sind als auf dem Land, sobald nur seitens ihrer Salubrität das Nöthige und Mögliche geschieht.

Ueberdies hängen Gesundheit und Leben der Bewohner einer Stadt nicht entfernt so vorwiegend wie man sonst oft meinte von dieser selbst als solcher ab. Ungleich wichtiger sind die jeweiligen Lebensverhältnisse ihrer Einwohnerschaft, deren Nahrungs- und Beschäftigungsweise, Wohlstand und ganze Prosperität, während jenen äusseren Factoren wie Localität, Boden, Geräumigkeit samt allen tellurischen und atmosphärischen Verhältnissen für gewöhnlich nur ein relativ geringer, wenn überhaupt irgend ein positiver Einfluss zukommt. Ja durch günstige Lebensverhältnisse kann der Nachtheil mancher Uebelstände einer Stadt oder Wohnung, einer unreinen Luft u. s. f. und umgekehrt der Vortheil guter Wohnorte und der reinen Landluft durch Armuth, ungesunde Lebensweise u. s. f. mehr oder weniger aufgewogen werden. Am schlimmsten ist es aber immer, wo beide Reihen von Uebelständen zusammentreffen, ob in Städten oder auf dem Land [1].

---

[1] Manche städtische Bevölkerung ist so entschieden gesünder als viele ländliche mit all ihrer reinen Luft; denn auf dem Land sind oft nicht blos Nahrung und Lebensweise

Selbst unter ein und demselben Dach kann es deshalb mit der Gesundheit und Lebensdauer eines Wohlhäbigen oder geordnet und mässig Lebenden ganz anders bestellt sein als bei einer Arbeiterfamilie oder einem Schlemmer. Auch ist die Bevölkerung in Städten wie jede auf einen relativ kleinen Raum zusammengedrängte immer eine vorwiegende industrielle, die auf dem Land eine vorwiegend feldbauende, somit hier wie dort aus sehr ungleichen Elementen zusammengesezt, und weitaus die meisten ihrer Bewohner sind ganz andere Menschen, welche anders leben, anders sich beschäftigen und schwelgen als auf dem Land. Vor Allem entscheiden aber auch über Gesundheit und Leben in beiden, mindestens im grossen Ganzen vorwiegende Beschäftigung und Prosperität, die jeweiligen Lebensverhältnisse, Nahrung u. s. f., nicht die blossen Wohnverhältnisse, Localität u. drgl., und nur durch jene ersteren geht für städtische Bevölkerungen so häufig eine grössere Morbilität wie Sterblichkeit hervor (Engel, Wappäus u. A.). Schon Villermé wies nach (Annal. d'Hyg. 1830), dass auch die grossen Differenzen der Sterblichkeit in verschiedenen Städten und Quartieren derselben Stadt besonders durch den ungleichen Wohlstand ihrer Bewohner, nicht durch Lage, Boden, Trinkwasser u. s. f. bedingt sind; und Neison vor Allen hat seitdem bewiesen, dass dieselben Arbeiterclassen oder Professionen auf dem Land nicht gesünder, nicht weniger Krankheiten unterworfen sind und nicht seltener oder später sterben als in den grössten Städten[1].

Dass indess auch der jeweiligen Beschaffenheit und Einrichtung einer Stadt ein gewisser obgleich nur secundärer Einfluss hiebei zukommen kann, unter Umständen sogar ein ziemlich grosser, scheint nicht minder gewiss (vgl. S. 590 ff.). Hängt doch der Mensch mit seinem ganzen Befinden mehr oder weniger zugleich von seiner äusseren Umgebung ab, von Luft, Wärme, Licht u. s. f. Braucht er z. B. täglich 8—10,000 Cub.fuss reiner Luft, um seinen Athmungsprocess und Stoffumsaz, seine Blut- und Wärmebildung in rechtem Gang zu erhalten, so wird es beim Einathmen von ebenso viel unreiner Luft Jahr aus Jahr ein um so leichter zu Störungen in dem Allem kommen können. Und steht einmal fest, dass Licht, eine gewisse Temperatur, Trockenheit und Bewegung der Luft für Entwicklung wie Gesundheit des Menschen wichtige Bedingungen sind, so werden wir auch in deren Mangel mit eine Quelle mancher Gesundheitsstörungen erblicken dürfen. Ueberdies ist er zumal in grossen Städten grossentheils der freien Natur und dem Verkehr mit ihr entzogen, welcher allein auf die Dauer Körper wie Geist erfrischt und sein Herz milder, menschlicher erhält. Auch seine Sinnesorgane, sein Gehör, sein Auge sind deshalb im Allgemeinen stumpfer und minder scharf als auf dem Land. Immerhin wirkt so die Anhäufung vieler Häuser, vieler

---

sondern auch Wohnungen noch schlechter als in Städten. So besonders da wo noch Adel oder Kirche floriren, während das Landvolk nur von Kartoffeln, schlechtem Brod u. dgl. lebt und seinen lezten Heller in Schnaps vertrinkt. Auch in London troz all seiner Grösse, seiner Nebel und Dünste stirbt jährlich nur 1 von 45, in unsern viel kleineren Städten 1 von 35—30, und in unsern Residenzstädten wiederum ist oft die Sterblichkeit geringer als auf dem Land.

[1] Neison, Contribut. to vital Statist. etc. 3. Edit. 1857. Unsere modernen Infectionisten und Gift-Pathologen werden dies freilich nicht leicht einsehen und noch weniger zugestehen, denn sie reiten einmal lieber ihr grosses Schlachtross, welches sie allein verstehen, und wodurch sie vielleicht grosse Autoritäten des Tages wurden. Durch sie vor Allen wurden aber z. B. auch die Sanitätsmassregeln in Städten vielfach irregeführt, mehr auf Neben- als Hauptsachen gerichtet und die reichen Bewohner grosser Städte so erschreckt, dass sie kein Wasser mehr trinken oder aus der Stadt fliehen sobald sie können, obgleich sie gerade am wenigsten drin zu leiden und zu fürchten haben.

Menschen in relativ kleinem Raum theils günstig theils ungünstig auf dieselben: ersteres vor Allem durch Fördern so mancher Interessen und Bedürfnisse, welche nur in Städten erfüllt werden können, lezteres nicht blos durch die vermehrte Arbeit und Anstrengung, welche den Meisten auferlegt ist, oder durch's gesellschaftliche Treiben, ungeordneteres Leben, durch Unruhe und Lärm jeder Art[1], sondern auch durch die schlechtere Luft, das schlechtere Wasser u. s. f. Ist doch überhaupt die Luft, ja die ganze Meteorologie einer Stadt immer eine mehr oder weniger eigenthümliche, von der freien Atmosphäre draussen abweichende, und erstere insbesondere nicht blos feuchter sondern auch schon durch die Menschenmasse, durch Fäulniss- und Verwesungsproducte jeder Art verunreinigt, so dass sie z. B. gewöhnlich jede Reaction auf Ozon verliert[2]. Ihre Temperatur aber ist zugleich höher und variabler als auf dem Land; denn sie wird bedeutend vermehrt durch den Reflex von Häusern, Pflaster u. s. f. (besonders im Sommer, in ihren untern Schichten)[3], durch Tausende von Feuerungen, durch Beleuchtung, Gasflammen wie durch die Einwohner selbst samt deren Hausthieren. Zumal in grossen Städten und in Folge der Insolation bei gehemmten Luftströmungen oder Winden ist so die Temperatur, das Clima stets relativ zu warm, mindestens im Vergleich zum Freien, und zwar im Winter bei Tag wie bei Nacht wärmer als das umgebende Land, im Sommer nur besonders Abends und Nachts, bei Tag dagegen kühler, weil mehr gegen directe Sonnenwärme geschüzt[4]. In noch höherem Grad trifft dies in grossen Fabrikstädten wie an Flüssen, Seen, Meeren zu, über welchen die Luft mit Wasserdampf mehr oder weniger gesättigt ist, so dass Nebel, Dünste die Besonnung oft genug hindern und die Temperatur bei Tag niedriger wird. Mit der Höhe der Lage eines Quartiers nimmt die Temperatur ab, doch nur bei Tag, sinkt vielmehr Nachts nach unten zu in Folge des Herabströmens kalter Luftmassen gegen die

---

[1] Dass der Lärm, das Geräusch und Getreibe da durch Menschen, Thiere, Fuhrwerke, Werkstätten, Glockengeläute u. s. f. oft störend genug ist, abgesehen von aller Gefahr durch Verlezungen, Ueberfahren u. drgl., weiss Jeder. Ganz besonders pflegen Nervöse, Kränkliche, alte Leute und Kranke zu leiden, wenn wie so häufig deren Ruhe und Schlaf auch die Nacht über dadurch gestört wird. Selten vergeht aber in grösseren Städten eine Woche, wo nicht so und so viele Personen, zumal Kinder und Gebrechliche durch Ueberfahren verlezt, selbst getödtet würden; lezteres geschieht z. B. in London troz aller Vorsicht 2—300 Menschen jährlich. Nur strenges Verbieten und Bestrafen schnellen Fahrens besonders in frequenten, engen Strassen, an Kreuzstellen u. s. f. könnte das Publicum einigermassen schüzen.

[2] Schon Priestley fand das Blut der Schlachtthiere in Städten »schlechter« als auf dem Land, d. h. es röthete sich weniger an der Luft. In Städten aber wie London, Paris, Berlin, Wien, NewYork mögen deren Bewohner allein täglich 2—600,000 Cub.meter Kohlensäure liefern, Thiere fast ebenso viel, alle Verbrennungs- und Heizprocesse 1—3 Millionen, also zusammen vielleicht 3—5 Millionen Cub.meter und mehr.

[3] Deshalb ruhen oft in Tropenländern die Häuser vorne sehr passend auf Säulen, unter welchen man in den so gebildeten Galerieen gehen kann.

[4] In Folge der gehinderten Wärmeausstrahlung gegen den freien Himmelsraum bei Nacht entsteht auch weniger Thau als im Freien, so gut als in engen Thälern weniger als in weiten und in Ebenen (Kämtz). Die Feuchtigkeit der Luft aber verstärkt und verschlimmert den Einfluss der Kälte und Wärme (S. 116 ff.), indem sie uns dort mehr Eigenwärme entzieht, hier durch Herabsezen unserer Verdünstung eine Abkühlung des Körpers dadurch erschwert. Ja in Folge der ungewöhnlich grossen Feuchtigkeit so vieler Quartiere Rom's sind hier schon die raschen Uebergänge von der Sonne in den Schatten gefährlich, denn leicht entsteht dadurch Erkältung, selbst Wechselfieber. Vgl. über diese und ähnliche Witterungsverhältnisse der Städte Howard, climate of London; Arago, Jameson's new philos. Journ. t. 41; Lamont, Annal. d. Münchner Sternwarte t. III. 1849.

Tiefe (Martins); auch sind deshalb höhere Quartiere besonders im Winter günstiger, tiefere im Sommer, so gut als die Erdgeschosse eines Hauses. Gewöhnlich mangelt ferner in Städten eine ergiebigere Ventilation durch Winde, besonders in deren Innerem, in niedrigen Lagen; dagegen steigen von grossen Städten immer mehr oder weniger Strömungen warmer Luft nach oben, so besonders da wo die Winde mehr oder weniger ausgeschlossen sind, während von aussen kältere hineinziehen, oft, zumal in kleinen ummauerten Städten oder Festungen zu einem heftigen Luftzug sich steigernd. Ueberhaupt ist aber zweifelsohne die Luft selbst in den verschiedenen Quartieren einer Stadt wie in den einzelnen Wohnungen immer wieder eine andere je nach Menschenzahl, Gewerben, Aborten, Abzugscanälen, Reinlichkeit, Winden, und nicht minder ebenso zahllosen Nüancirungen der Temperatur, Feuchtigkeit, des Luftdrucks unterworfen, die uns gewöhnlich nur durch die Unvollkommenheit unserer Werkzeuge entgehen. Die vielfachen, oft positiv schädlichen Gestänke in Städten rühren am Ende besonders theils von Aborten und Abzugscanälen, stehenden Wassern, von Abfällen, Unrath und Schmuz jeder Art her, theils von Steinkohlengas, Gewerben Werkstätten, Fabriken u. drgl. Dass aber z. B. die Luft in schlechteren, ärmeren Quartieren mehr organische Stoffe zu enthalten pflegt als in reichen, hat u. A. Smith durch directe Untersuchungen bewiesen; während z. B. 10 Cub.zoll Luft in der City London's 58 gran einer titrirten Lösung übermangansauren Kali's zersezten, zersezte dieselbe Menge Luft in andern Stadttheilen nur ½ soviel. Auch zeigen gewöhnlich schon Geruch und Nase derartige Verschiedenheiten; nicht minder die Sterbelisten.

Immerhin dürften Städte so gut als Wohnungen von noch grösserer Bedeutung für's Befinden ihrer Einwohner sein als selbst Witterung und Clima. Auch fehlt es keineswegs an directeren Beweisen der Erfahrung hiefür; denn mit der jeweiligen Beschaffenheit jener einflussreichsten Momente einer Stadt, eines Wohnortes fand man noch überall, wo darnach geforscht wurde, den öffentlichen Gesundheitszustand mehr oder weniger parallel gehen. Nach Beseitigung grosser Uebelstände, nach Erstellung luftiger, geräumiger Quartiere und Strassen, guter Abzugscanäle u. s. f. sah man denselben besser und umgekehrt auf's Ueberhandnehmen solcher Uebelstände immer schlimmer werden [1].

§. 43. Kann nach Obigem dem Aufenthalt in Städten an und für sich nur selten ein positiv schädlicher Einfluss auf den Menschen beigelegt werden, so verhält es sich hiemit anders, wenn dieselben jenen wichtigsten Bedingungen ihrer Salubrität nur wenig oder gar nicht entsprechen. In engen, schmuzigen und übervölkerten Quartieren oder Gassen z. B. ohne Licht und Luftventilation kann wohl der Mensch so wenig gedeihen als in engen, feuchtkalten und lichtarmen Gebirgsthälern oder in Sümpfen, nur zu leicht wird er vielmehr in seiner Gesundheit nothleiden und vor der Zeit sterben. So besonders wenn noch ungünstige Lebensverhältnisse sonst dazukommen,

---

[1] Gute Topographieen einzelner Orte aber wie z. B. Noirot's études statist. sur la mortalité etc. à Dijon 2. Edit. 52 sind immer ebenso verdienstlich als lehrreich für Wissenschaft und Praxis. Jede Stadt sollte deshalb ihre medicin. hygieinische Topographie zu erhalten suchen und Aerzte, ärztliche Vereine nach einem gemeinschaftlichen Plan eine solche herstellen. Eine eingehende Anleitung dazu gibt u. A. Fonssagrives l. c.

wie gewöhnlich bei den Bewohnern solcher Localitäten, vor allen Armuth, ungesunde, übermässige Arbeit u. s. f. Auch lassen sich bei all den Störungen dadurch zwei Hauptgruppen unterscheiden: 1. die allmälig steigende Schwächung der ganzen Constitution und Vitalität, oft schon von Kindheit auf und angeboren, mit Entwicklung sog. Krankheitsanlagen verschiedenster Art 2. das unter bewandten Umständen so wesentlich geförderte Erkranken bald in dieser bald in jener bestimmten Form und Weise. Immer trägt jezt eine solche Bevölkerung den Stempel ihres Leidens und Verkommens schon in ihrer jungen, aufsprossenden Generation. Oft und zumal in industriellen Orten ist sie blutarm, blass, schmächtig, wo nicht wirklich cachectisch und entartet [1]. Kinder wie Erwachsene und Alte erkranken viel häufiger als andere, jene besonders an Convulsionen, acuten Exanthemen, Entzündung, Scropheln, Tuberculose, und alle Seuchen, ob Blattern, Scharlach, Typhus oder Ruhr, Cholera u. a. richten in den von ihnen bewohnten Quartieren die grössten Verheerungen an [2]. Eine Bevölkerung aber, in Schmuz, Elend und Unwissenheit aufgewachsen, kann auch nicht leicht zu guten, sittlich reinen Menschen werden, und noch weniger es bleiben. Mit Abstumpfung, Gleichgültigkeit gegen Moral und Pflicht fängt es gewöhnlich an, Leichtsinn, Trunksucht, Liederlichkeit folgen, und Verbrechen oder Thaten der Verzweiflung bilden oft den Schluss [3]. Fast überall hält so die Zahl wie die Schwere sittlicher Vergehen und Verbrechen gleichen Schritt mit der schlechten Beschaffenheit einer Stadt und ihrer Quartiere.

Leicht erklärt sich endlich aus dem Allem die grössere Sterblichkeit in den meisten Städten im Vergleich zum Land, zumal in deren schlechtesten Quartieren. Solche Städte sind jezt oft wahre Schlachtfelder und Kirchhöfe, sie fressen gleichsam ihre Bewohner, und die Bevölkerung erhält sich grossentheils nur durch den reichen Nachwuchs des Proletariats oder durch Zufluss von aussen. Selbst in London, der grössten und gesündesten Metropole, ist die Sterb-

---

[1] Cretinismus ist besonders häufig in alten Städten mit engen, finstern Strassen und hohen übervölkerten Häusern, selten dagegen in neuen von besserer Construction.

[2] Auch im Krieg, bei Belagerungen entstehen durch Anhäufung vieler Menschen in den Städten die schlimmsten Seuchen, wie schon die Pest in Athen, ebenso in Mekka, Medinah bei jeder grossen Pilgerfahrt früher die Pest, jezt Cholera. Dasselbe geschah im Krimkrieg 1854—56 bei französischen Truppen alsbald nach ihrer Einquartierung in türkische Städte (Scribe, rélation méd. chir. de la campagne d'Orient), und in Paris stieg während seiner 2 Belagerungen 1871 die Sterblichkeit mindestens um's 3fache, besonders an Typhus, Blattern (Legoyt; Sueur, mortalité de Paris pendant le siége, 72).

[3] Auch Selbstmord und Geisteskrankheiten sind im Allgemeinen häufiger als auf dem Land, woran freilich die Städte an sich die wenigste Schuld tragen.

lichkeit aller Altersclassen grösser als in ganz England, und über die Hälfte seiner Einwohner ist auf dem Land geboren, nicht in der Stadt [1]. Ganz besonders leiden junge Kinder und Alte, desgleichen Schwächliche, Nervöse, Angegriffene, und deren Morbilität wie Sterblichkeit ist wahrscheinlich überall grösser als auf dem Land [2]. Nur an Lungenschwindsucht sterben oft in grossen Städten 30—50% mehr Menschen als hier, an Typhus 30—35%, und schliesslich sind es doch vorzugsweise nur die industriellen und ärmeren Classen, welche dem Tod dieses furchtbare Contingent zu liefern haben [3]. Ueberhaupt sterben von 1000 Einwohnern der besseren, von Wohlhabenden, Rentiers u. drgl. bewohnten Quartieren jährlich vielleicht kaum 10—18, in den schlechteren dagegen 20—40 und mehr; dort ist die mittlere Lebensdauer 50—60, hier nur 20—10 Jahre [4]. Weil anderseits nach einem allgemeinen Gesez der Bevölkerungen dem Verlust an Menschenleben der Ersaz durch jungen Nachwuchs parallel geht, ist sowohl die Heirathsfrequenz als auch die Geburtenziffer in Städten, zumal industriellen grösser als auf dem Land; auf 1000

---

[1] Nur selten beträgt die jährliche Sterblichkeit in unsern Städten weniger als 2.5—3% der Einwohner, auf dem Land selten mehr als 2%; gewöhnlich ist deren mittlere Lebensdauer dort um 8—10 Jahre kürzer als hier, dort z. B. 30—40, hier 40—50 Jahre, und all dies besonders in Folge der viel grösseren Kindersterblichkeit in Städten. In ganz Frankreich stirbt jährlich 1 von 43—44 Einw., in den Städten 1 von 38, im Seine-Departement mit Paris 1 von 39, auf dem Land 1 von 46; das mittlere Alter der Gestorbenen aber ist hier 37—38 J., in Städten 35, im Seine-Dep. nur 32 J. Von 1000 Einw. sterben jährlich in Wien 47, in Berlin 25, London 24, in Paris 27—28. Hier wie in mancher Grossstadt sonst sterben sogar gewöhnlich fast mehr Menschen als geboren werden, und die drin Geborenen sterben oft schon in der 3. Generation aus, so gut als in Algier oder Tropenländern.

[2] Auch in England, Frankreich sterben auf dem Land und in kleinen Städten 30% der Kinder vor dem 5. Lebensjahr, in London dagegen 40, in grossen Fabrikstädten, in Paris sogar 50—52%. In Schottland's Städten starben von 100 Kindern 5 im 0—5. Lebensjahr, auf dem Land kaum 4 (?), von 100 Greisen im Alter über 60 Jahren dort 7—8, hier kaum 6 (J. Stark).

[3] In Paris z. B. betragen die an Lungenschwindsucht Gestorbenen mindestens 1/10, nach Andern 1/6 aller Todesfälle, in München 1/9, Breslau 1/8, Berlin, London 1/7, Rom 1/6, Wien 1/5—1/4. Doch lehren solche und ähnliche Zahlen wenig über die wirkliche Häufigkeit dieses furchtbaren Uebels; wichtiger ist, dass jährlich von 1000 Lebenden durchschnittlich auf dem Land 2—3 daran sterben, in Städten dagegen 4—5. In den sog. Potteries, einer früheren Gemeinde London's aber, deren Einwohner sämtlich Schweine hielten und dies zum Theil selber waren, erkrankten noch in den 50er Jahren alljährlich über 12% an Typhus und 4% derselben starben daran.

[4] Schon im alten Rom erkrankten und starben die Patricier viel seltener als Plebejer, und noch heute finden wir so fast überall zwei sehr verschiedene Lager: die Reichen, Vornehmen in guten, geräumigen Quartieren und Strassen, die Andern zusammengepackt wie Häringe in engen, schmuzigen Gassen, Höfen u. dgl. Dort finden wir vorwiegend Gesundheit und langes Leben, hier vorwiegend Krankheit und frühen Tod. Auch ist die Westseite grosser Städte, wo die ersteren häufiger zu wohnen pflegen, gewöhnlich gesünder als die Ostseite, wo meist Industrie, Fabriken, Werkstätten u. dgl. vorwiegen. Welcher Einfluss aber diesen lezteren auf Gesundheit und Leben zukommt zeigt z. B. ein Vergleich der Sterblichkeit London's mit derjenigen in Leeds, Liverpool, Manchester u. a.; dort sterben jezt jährlich etwa 25—27 von 1000 Einw., hier 30—36, in den kleinen Ortschaften um Manchester herum nur 18—20.

Einwohner kommen z. B. dort jährlich 35—40, hier nur 25—30 Geburten, theilweise vielleicht schon deshalb weil dort die Mannbarkeit früher eintritt und später schwindet. Trozdem steigt die Bevölkerung grosser Städte fast nur durch Einwanderung, und ihr Gewinn entsteht so nur durch Verlust des Landes; dort kommen zwar mehr Kinder auf die Welt, hier aber bleiben mehr am Leben[1]. Ueberhaupt ist dort das Verhältniss Minderjähriger zur Gesamtbevölkerung grösser als auf dem Land oder in kleinen Städten; auch kann insofern ein relativ beträchtliches Vorwiegen von Kindern und Minderjährigen sonst stets als ein schlimmes Zeichen gelten. Zugleich wächst in grossen Städten besonders durch Zunahme von Industrie und Verkehr mehr und mehr eine flottirende Bevölkerung heran, wohl zu unterscheiden von der stabilen, ansässigen, und welche selten weder in gesundheitlicher noch anderer Hinsicht ein Glück ist, mindestens sobald sie eine gewisse Grenze übersteigt.

Dass es vordem selbst im gebildeteren Europa mit der Gesundheit seiner Städte und deren Bewohner noch ungleich schlimmer gestanden, lehrt die Geschichte. Auch waren jene noch im Mittelalter selten viel besser als elende, schmuzige Lager, und die grössten Verheerungen wurden damals durch Krankheiten, Seuchen angerichtet, welche wir oft kaum mehr dem Namen nach kennen. Bei Pesten starb oft 1/4 der Bevölkerung, ganze Familien, halbe Ortschaften starben aus, und von Aussaz blieb kein Stand verschont[2]. Troz all ihrer Schrecken ist sogar die Cholera eine Kleinigkeit dagegen; denn der sog. Schwarze Tod z. B. raffte damals durchschnittlich 1/50 der ganzen Bevölkerung weg, die Cholera jezt nur 1/150, in Choleraorten selbst 1—3%. Auch die Sterblichkeit unserer Städte in Cholerajahren aber ist eine kleinere als noch im 18. Jahrhundert die gewöhnliche normale war. Denn statt 1—3% der Einwohner starben hier jährlich oft 5—6% und mehr, eine Sterblichkeit wie sie jezt höchstens noch in Städten der Türkei, der Tropenzone vorkommt. Ja in denselben Städten, wo jezt 2—3% sterben, sind oft noch vor 40 und 60 Jahren 3.5—4% und mehr gestorben. Nur waren auch damals nicht sowohl die Städte selber schuld als vielmehr öffentliche Nothstände, Nahrungsmangel, Kriege u. s. f. In Folge wesentlich derselben Ursachen zugleich mit Uebervölkerung, steigender Verschlechterung der Städte, Wohnungen u. s. f. ist oft deren öffentlicher Gesundheitszustand auch in unsern Tagen im Laufe der Zeit immer schlechter ge-

---

[1] Bei dieser grösseren Sterblichkeit in Städten ist auch das ganze Verhältniss städtischer Bevölkerungen zu den ländlichen wichtig genug. In Frankreich, Belgien wie in Deutschland aber leben jezt etwa 25—30% der Gesamtbevölkerung in Städten (die meisten in Sachsen, die wenigsten in Hannover, Baiern), in Russland nur 10—12, in England dagegen 50%, und schon deshalb hatte man hier doppeltes Interesse, auf Verbesserung der Städte wie der industriellen und ärmeren Classen bedacht zu sein.

[2] An der Pest starben z. B. in London 1665 über 68,000, in Paris 1466 von 100,000 Einwohnern 40,000 (?), am Englischen Schweiss dort 1499 gegen 30,000, 1517 in mancher Stadt nahezu 1/3 der Bevölkerung, oft in wenigen Stunden, und an Blattern erkrankten jährlich nur in Deutschland 5—600,000, wovon 1/7 starb. Die Zahl der Leprosenhäuser aber schäzte man in Europa z. B. im 13. Jahrhundert auf 20,000 (Möhsen), und in Frankreich allein gab es deren über 800.

worden. So z. B. in England seit den 30er Jahren, als in dessen meisten Städten die Procentzahl arbeitender und ärmerer Classen mehr und mehr stieg, zusammengedrängt in den schlechtesten Quartieren, Häusern und Spelunken. Deren Morbilität und Sterblichkeit nahmen aber in einem Grade zu, besonders an Typhus, Cholera, Ruhr u. drgl., dass schliesslich das Parlament zu den so heilsamen Sanitätsgesezen gebracht wurde[1]. In Paris dagegen nahm die Sterblichkeit seit 1841 ab (Deville), theilweise vielleicht in Folge der grossen sanitären Verbesserungen in den 50er und 60er Jahren.

Bekannt sind endlich die Gefahren, wie sie schon ein kürzerer Aufenthalt in grossen Städten dem Fremden bringen kann, besonders Jüngeren, wenn deren ganze gewohnte Lebensweise und Umgebung dadurch eine andere wird. Leicht tritt jezt an die Stelle von Aufregung, von geschäftiger Thätigkeit bei Tag und Nacht, wie sie Anfangs vorzuwiegen pflegen, früher oder später Abspannung, Heimweh, Erschöpfung, worin dann weiterhin bald Typhus, bald Tuberculose oder Geisteskrankheiten ihre Quelle finden[2]. Wie viele unserer Landsleute liegen so nur in Paris, London, Newyork begraben, mögen es Studierende, junge Gelehrte, Künstler, Kaufleute, Handwerker gewesen sein oder arme Flüchtlinge, verbannt aus ihrer Heimath wegen zu grossen Eifers für dieselbe.

§. 44. Die Mittel gegen all die erwähnten Uebelstände und Gefahren ergeben sich grossentheils aus dem bereits Angeführten von selbst, und sind der Natur der Sache nach ebenso verschiedenartig als complicirt und schwierig. Müsste man doch, um jene excessive Morbilität und Sterblichkeit in so vielen Städten zu beseitigen oder doch zu vermindern, vor Allem nicht blos diese selbst sondern auch ihre Bewohner gesünder machen und gründlich verbessern. Verhältnissmässig immerhin noch leichter wäre dies bei den Städten selbst und ihren schlimmsten Quartieren, z. B. durch möglichstes Beseitigen enger, schlecht ventilirter Gassen und Häuserknäuel, Durchbrechen von Sackgassen, Verlegen schädlicher Fabriklocale, Schlachthäuser u. drgl. vor die Stadt, Sorge für bessere Wohnungen, Aborte, Abzugscanäle, Drainage, Strassenpflaster und ganze Reinlichkeit, private wie öffentliche. Auch diese Hülfe findet aber gewöhnlich Schwierigkeiten genug, und um so mehr je nothwendiger sie wäre, d. h. je bevölkerter, industrieller eine Stadt oder einzelne ihrer Quartiere, z. B. schon durch den hohen Preis des Bodens, der einmal stehen-

---

[1] Die unvermeidliche Sterblichkeit würde jährlich nicht wohl über 10 von 1000 Einwohnern betragen; statt dessen sterben noch überall 25—30, oft sogar 40 und mehr (S. 4). Auch hätten sich zweifelsohne von je 1000 zumal der ärmeren Classen, welche jährlich in unsern Städten sterben, mindestens 2—300 am Leben erhalten lassen durch günstigere Gestaltung desselben, wie sie keineswegs ausserhalb des Bereichs der Möglichkeit gewesen wäre. Kein öffentliches Unglück entsteht, kein Schiffbruch u. dgl., ohne die grösste Theilnahme zu finden, und doch wären die Verunglückten selten zu retten gewesen; Jahr für Jahr lässt man aber Hunderttausende besonders in Folge schlechter öffentlicher und socialer Zustände sterben, ohne viel an die einzig wirksame Hülfe zu denken.

[2] Louis, Chomel, Petit u. A. zeigten durch Zahlen, dass z. B. in Paris Neuangekommene ungewöhnlich häufig an Typhus erkranken und sterben. Aehnliches gilt von München, Wien u. a.

den, wenn auch noch so schlechten Gebäude u. s. f. Doch die grössten Feinde jeder Verbesserung dieser Art liegen nicht sowohl in unüberwindlichen Hindernissen als vielmehr im Eigennuz, in den Eigenthumsrechten und Privilegien Einzelner, deren Interessen dadurch verlezt würden, somit in ungenügenden Gesezen, Mangel an Sachkenntniss und Energie wie Voraussicht [1]. Auch sehen wir in Folge solcher Hindernisse oft noch heute die Bewohner einer Stadt gerade von den besten Lagen innerhalb derselben und in deren nächster Umgebung so gut wie ausgeschlossen. Anderseits liefern gar manche Verbesserungen, wie sie im Lauf der Zeit mehr oder weniger überall ausgeführt wurden, den Beweis, dass auch unter den schlimmsten Aspecten viel des Guten geschehen kann, und dass ein Beseitigen selbst der weitgreifendsten Uebelstände keineswegs ausserhalb menschlicher Kräfte liegt, wofern nur guter Wille, Unterordnung privater unter die öffentlichen Interessen Hand in Hand gehen mit Sachkenntniss und Energie der Gesezgebung wie der ausführenden Behörden. Auch lässt sich der Nuzen solcher Massregeln für die öffentliche Gesundheit mit Zahlen belegen. Denn statistische Untersuchungen zeigten, wie in Folge derselben nicht blos Krankheiten, besonders epidemische, und Sterblichkeit sondern auch Verbrechen jeder Art, Unzucht, Unmässigkeit abnahmen und überhaupt ein günstiger Wechsel in der öffentlichen Sittlichkeit eintrat [2].

Ebenso gewiss indess ist noch lange nicht überall das Nöthige geschehen, und weil einmal von bestehenden Uebelständen, Mis-

---

[1] Hätte man z. B. die City London's nach dem grossen Brand 1666 dem Plane Wren's gemäss neu aufgebaut, so wäre sie eine gesündere Stadt geworden. Immerhin sind wie billig dieselben Bürger und Vorstände, welche damals das Bessere zu verhindern wussten, samt ihren Geschlechtern allmälig von Krankheiten und Seuchen dahingerafft worden. Selbst noch in diesem Jahrhundert nimmt die Zahl der Bewohner in der City London's beständig ab, und auch diese erhält sich nur durch Einwanderung; dasselbe gilt von all seinen alten Central-Kirchspielen, Strand, Holborn, St. Giles u. a.

[2] Schon nach dem grossen Brande London's z. B. wurde dieses immer gesünder und es gab keine Pest mehr; seit Turin erweitert und verbessert wurde, minderte sich die Zahl der Scrophulösen, Cretinen u. s. f. In vielen Städten England's starben nach Durchführung gründlicherer Sanitätsmassregeln statt 26—35 von 1000 Einwohnern nur noch 19—28, und gewöhnlich wurden so jährlich auf je 1000 Menschen 4—7 gerettet. In den verbesserten Wohnungen und Logirhäusern für Arbeiter in London starben oft nur 7—14 von 1000, in ganz London dagegen 22, von Kindern unter 10 Jahren dort 5, hier 46; an Typhus und andern Fiebern, welche hier 12% aller Todesfälle bewirken, erkrankte dort oft gar Keiner mehr, ebensowenig an Cholera. Ueberhaupt nahm in den meisten Städten England's die Sterblichkeit an diesen Krankheiten, auch an Lungenschwindsucht erheblich ab, oft um 1/5 und mehr (Buchanan, 9. u. 10. Rep. of the med. officers etc. 1867 u. 68). Ja schon in Folge besserer Drainage des Bodens soll oft sogar die Sterblichkeit an Lungenphtise mehr oder weniger abgenommen haben, z. B. in Leicester, Ely, Salisbury u. a. (Simon, Corfield, a digest of facts relative to the treatment of sewage etc. 2. Edit. 71). Auch im Boulevard Sebastopol zu Paris und dessen Umgebung, in deren alten Quartieren sonst immer Typhus herrschte, soll derselbe in Folge so grosser Umänderungen verschwunden sein.

bräuchen immer so und so viele durch Besiz oder Macht Bevorzugte Gewinn ziehen, lässt man sie gewöhnlich um so eher fortbestehen. Auch muss wohl diese Thatsache einen um so traurigeren Eindruck machen wenn man bedenkt, wie unendlich Viele noch jezt Jahr für Jahr durch Verhältnisse und Schädlichkeiten um Gesundheit und Leben kommen, welche sich gar wohl hätten beseitigen lassen, wenn nicht durch Einzelne so doch durch die Gesellschaft und ihre Gesezgebung. Ja von Hundert, welche jährlich in unsern Städten an Typhus, Diarrhoe, Cholera, Lungenschwindsucht u. dgl. sterben, hätte man nach einer mässigen Berechnung immerhin zehn und mehr durch gründliche Massregeln obiger Art am Leben erhalten können [1]. Gegen so schwere Uebel und Menschenverluste scheint aber eine wirksamere Abhülfe als die bisherige von Gemeinde- oder Staatswegen unentbehrlich, in Ländern und Städten wenigstens, welche auf den Titel civilisirter einigen Anspruch machen wollen. Denn die Gesundheit, die Wohlfahrt vieler Generationen hängt davon ab, und weil einmal diese Güter für Alle den gleichen Werth haben, weil gründlichere Verbesserungen auch grosse Mittel fordern, lässt sich da nur auf geseztlichem Wege helfen. Besonders im Interesse der industriellen und ärmeren Classen, deren Mittellosigkeit und gewöhnliche Apathie oder Unwissenheit nur selten an eigene Hülfe denken lässt, ist noch mehr als bisher für gesunde Quartiere, Wohnungen, Herbergen, Arbeitslocale u. s. f. zu sorgen. Auch scheint dies um so wichtiger als sich dadurch am besten, wo nicht allein so manche Verluste durch Krankheit und Tod wie Sittenverderbniss verhüten liessen, und mit der durchgreifenden Gesundheit einer Bevölkerung zugleich die Ruhe, die Solidität öffentlicher Zustände nur gewinnen kann. Sind dagegen Krankheiten, Seuchen einmal zum Ausbruch gelangt, so lässt uns fast alle Kunst des Arztes im Stich, und ziemlich dasselbe gilt für diejenige des Staatsmanns. Die ungeheuern Geldsummen aber, welche man dort auf Kranke, Verkrüppelte, Arme, hier auf Justiz, Strafanstalten, Polizei, Militär u. s. f. zu verwenden pflegt, sie hätten wohl hingereicht, ein gut Theil jener Uebelstände zu beseitigen und hiemit die Quelle vieles Unglücks dauernd zu verstopfen.

Gewiss würden Behörden, wie Volksvertreter, Gesezgeber und hochgestellte, ein-

---

[1] Selbst in London, wo jährlich nur $2^1/_2$% der Einwohner sterben, stirbt noch 1% zu viel, in den meisten unserer Städte aber 2, oft 3%. In allen Städten England's zusammen liessen sich p. Jahr noch jezt von je 1000 Einwohnern 25—26 mehr am Leben erhalten und auf dem Land 20, wäre deren Sterblichkeit nicht grösser als in dessen gesündesten Orten und Bezirken (Farr, Rep. of the Registrar gen. for 53, 64 ff.). Durch bessere Sanitätsmassregeln u. dgl. hätten sich aber z. B. in Boston nur in 3 Jahren gegen 75,000 Erkrankungs- und 4000 Todesfälle verhüten lassen (Carter, Rep. of the commitee of public Hyg. Philadelph. 1849).

flussreiche Männer sonst oft besser daran thun, Misstände der genannten Art selbst an Ort und Stelle kennen zu lernen und ernstlich auf wirksame Hülfe bedacht zu sein, statt die öffentlichen Mittel fort und fort auf minder nüzliche Weise vergeuden zu lassen und in den Tag hineinzuleben, bis vielleicht die Strafe für ihre Unterlassungssünden in verheerenden Seuchen oder Aufruhr und andern Catastrophen hereinbricht. Sie würden hier Verhältnisse, Dinge finden, von welchen sich ein Gebildeter oft kaum eine Vorstellung machen kann, und welche Jeder verdammen muss, noch mehr aber Diejenigen, welche sie direct oder indirect verschulden und hier das Meiste thun könnten, wenn sie nur wollten. Danken wir doch das meiste Unglück obiger Art der eigenen Indifferenz und Sorglosigkeit oder Unwissenheit, und während man vielleicht von Andern, wo nicht gar vom Himmel Hülfe erwartet, denkt man nicht daran, dass man vor Allem selbst das Nöthige thun, das Schädliche beseitigen müsste. Und doch hätten längst schon die harten Lehren der Erfahrung, der Seuchen u. s. f. dazu führen können.

Auch braucht man sicherlich Städte deshalb, weil Gesundheit und Leben meist schlimmer darin bestellt sind als auf dem Land, nicht zu verdammen oder zu fliehen und ihre Vortheile zu unterschäzen. Der Mensch ist einmal wie die Bienen zur Gesellschaft bestimmt; nur müsste er seine Zellen gleichfalls gut zu machen oder schlechte zu verbessern wissen. Weil sich überdies fast alle Städte keiner sehr festen Gesundheit zu erfreuen haben, müsste man sich den hiemit gegebenen Nothwendigkeiten zu fügen, ihr wirkliches Erkranken durch beständige Vorsicht zu hindern wissen. Und hiezu bedarf es jezt anderer Mittel als derjenigen unserer alten Medicinal-Polizei, so vor Allem tüchtiger Gesundheitsbehörden oder -Räthe, welche die Sache verstehen, das Nöthige thun wollen und auch thun dürfen. Wie in den öffentlichen Verhältnissen haben uns unsere Vorfahren die Aufgabe hinterlassen, auch Städte, Ortschaften, die sie einst in ihrer Unbekanntschaft mit allen Forderungen der Gesundheit sorglos genug herstellten, zu verbessern. Dies mag oft sehr schwierig und kostspielig sein, aber der Lohn dafür ist ein grosser; denn eine Stadt, ein Quartier verbessern heisst das Leben ihrer Einwohner gesünder und länger machen. Nur dürfte man nicht wie gewöhnlich die Mittel auf Luxusbauten, Theater, Kirchen u. drgl. verwenden, sondern vor Allem auf die einer Hülfe bedürftigsten Quartiere und Wohnungen. Dies sezt aber wiederum mehr Einsicht und guten Willen seitens der Einwohner wie ihrer Behörden voraus als sie bis jezt in der Regel zu haben scheinen[1].

Eine der wichtigsten Ursachen von Ungesundheit zumal grosser Städte ist zweifelsohne die Anhäufung und Verdichtung so vieler Menschen ohne die nöthigen Massregeln gegen all deren Folgen, wie z. B. Erweiterung des Raums, der Strassen, Einführen reiner Luftströme, gehörige Wasserzufuhr, Entfernen aller Unreinigkeiten, tüchtige Drainage u. s. f. Je mehr sich da überdies Menschen zusammendrängen, um so eher vergessen sie, dass sie von Natur nicht für Städte sondern für's grosse freie Luftmeer bestimmt sind, und dass sie sich durch

---

[1] Sieht man z. B. in unsern Grossstädten die schmuzigsten, armseligsten Quartiere und Winkel dicht neben der grössten Pracht, so begreift man gewisse Lehren des Socialismus, welche diesen extremen Contrast auszugleichen streben. Sie mögen oft ebenso falsch und unbillig als utopisch sein, aber sicherlich dürfte keine Stadt auch nur einen Heller für überflüssigere Dinge ausgeben, ohne zuvor dort das Unentbehrlichste und Mögliche gethan zu haben. Denn wo es an Geld fehlt, da gibt es auch keine wirksame Hül

ihr Zusammendrängen selbst eine der wichtigsten Lebensquellen verderben helfen. Immer müsste man deshalb möglichst dieselbe reine Luft herzustellen suchen wie im Freien, z. B. durch Fernhalten oder Beseitigen aller Quellen ihrer Verunreinigung, und zwar ohne sonderliche Rücksicht auf Privatinteressen. Denn wer einer Bevölkerung die Luft, dieses erste aller Lebensbedürfnisse, verdirbt oder verkürzt, begeht ein Attentat auf ihre Gesundheit und ihr Leben, mindestens ebenso wie Derjenige, welcher ihre Nahrungsmittel und Getränke fälscht. Demgemäss sind auch all die Hindernisse zu beseitigen, welche vielleicht von alten Zeiten her dem Wachsthum und natürlichen Drängen einer Stadt nach aussen im Wege stehen. Jedenfalls müssten so die Stadtmauern, alte Festungswerke und Wälle fallen, Gräben müssten ausgefüllt, Flüsse, Canäle überbrückt, die Gassenlabyrinthe und Häuserknäuel im Innern der Stadt beseitigt und mit Strassen von mindestens 40—60′ Breite durchzogen werden [1]. Schlechte, ungesunde Neubauten, die Anlage schädlicher oder doch lästiger Werkstätten und Fabriken müssten verboten werden, ebenso das Renoviren schlechter und gefährlicher Häuser. Grosse Städte aber entlaste man zugleich möglichst, z. B. durch Eisenbahnen, verdünne ihre Bevölkerung durch Ausbreiten derselben über das umgebende Land mit gesünderen, billigeren Wohnungen darauf, während die innere Stadt nur noch als Centrum für Geschäfte, öffentliche Anstalten u. dgl. dienen würde. Ob freilich der Bevölkerungsdichtigkeit schon an sich ein so wichtiger Einfluss auf die öffentliche Gesundheit zukomme, scheint zweifelhaft; jedenfalls ist es aber eine schlechte Politik, die Bevölkerung solcher Städte noch zu vermehren, sei es durch Industrie und Fabriken, Concentriren von Behörden, Lehranstalten, Truppen oder durch Leute, welche nichts drin zu thun haben [2]. Immer müsste endlich diese Sorge für Geräumigkeit, Trockenheit und reine Luft der Städte Hand in Hand gehen mit Erstellung besserer und billigerer Wohnungen zumal für die industriellen Classen, denn sonst würden benachbarte Quartiere und Häuser, selbst noch schlechtere als die früheren gewesen, um so mehr übervölkert, weil einmal Arbeiter, Geschäftsleute nicht allzufern von ihren Werkstätten u. s. f. wohnen können. Dass überhaupt bei der Ausführung obiger Massregeln bei den so vielfach sich durchkreuzenden Interessen von Hausbesitzern, Industriellen, Compagnieen u. s. f. mit Umsicht vorgegangen werden müsste, soll anders der Schaden nicht vermehrt statt beseitigt werden, liegt auf der Hand.

Sicherlich ist es aber für Jeden interessant und lehrreich genug, all die Mühen, Sorgen und Mittel zu kennen, deren es zumal in grossen Städten bedarf, um auch nur das Unentbehrlichste für deren Salubrität zu leisten; er wird dann vielleicht um so vorsichtiger in seinem Urtheil, seiner Critik und billiger in seinen Forderungen sein [3]. Vor Allem ist in solchen oft sehr kranken Städten ein durchgreifendes System für sämtliche Bauten, Strassen, Wasserzu- und Ab-

---

[1] Am leichtesten lassen sich Verbesserungen solcher Art beim Neubau abgebrannter Orte ausführen; gewiss wartet man aber besser nicht damit, bis sie mehr oder weniger abgebrannt sind. Nur bedarf es ebenso gewiss fast überall furchtbarer Ereignisse solcher Art, um eine Bevölkerung samt ihren Behörden aus ihrer Apathie aufzurütteln.

[2] In Folge jener fortschreitenden Centralisation in Grossstädten verlieren kleinere Orte immer mehr an Menschen, Selbständigkeit und Bedeutung, das gesunde normale Gleichgewicht zwischen Stadt und Land wird immer mehr gestört. Dass dies aber schliesslich für beide nur schädlich ausfallen kann, hat Montesquieu schon vor 120 Jahren prophezeit.

[3] Im Budget von Paris z. B. betragen die jährlichen Ausgaben jezt gegen 20 Millionen Frcs, 4mal mehr als noch im J. 1830, wovon etwa $1/4$, d. h. 50 Millionen direct

fuhr samt Aborten, Reinigung u. drgl. unerlässlich, nicht minder eine beständige Controlle über die Ausführung der hierauf bezüglichen Massregeln. Längst untersucht z. B. in England's Städten ein besonderes Sanitätspersonal von Aerzten, Technikern u. A. Quartier für Quartier mehr oder weniger genau, seine Brunnen, Closets, Abzugscanäle, Fabriken, öffentliche Anstalten, selbst einzelne Wohnungen und öffentliche Vergnügungslocale, ermittelt hier überall etwaige Fehler und Gebrechen, die Ursachen von Unreinlichkeit wie vorwiegenden Krankheiten, die Todesfälle, und erstattet über all dies periodische Berichte, in London jedes Viesteljahr. Dort, wo das Volk an eigenes Handeln und Selbstregierung gewöhnt, wo schon der Begriff »Staat« in unserem Sinn unbekannt, ja verhasst ist, wurden überhaupt gründlichere Versuche und Massregeln zur sanitären Verbesserung der Städte ausgeführt als irgendwo auf dem Continent [1]. Freilich waren deren Kosten nicht gering, besonders für Wasserzu- und -wegfuhr, Closets u. s. f., doch bei guter Ausführung selten übergross, und wo nichts der Art geschah, musste man schliesslich für's schlechtere Alte ebenso viel, wo nicht mehr zahlen. Anderseits wurde der positive Nuzen und Erfolg jener Massregeln so gut als der Einfluss all der Uebelstände, welche man dadurch zu beseitigen suchte, mehrfach überschäzt oder auf Grund unzuverlässiger statistischer Erhebungen irrig taxirt. Krankheit und übergrosse Sterblichkeit in den Städten entstehen eben einmal nicht vorwiegend durch deren unreine Luft, schlechtes Wasser u. s. f., und deshalb wird auch alles Verbessern derselben samt Wasserclosets, guten Drains u. drgl. jene schwerlich hindern können. Lässt sich auch durch Kunst und Technik Vieles thun, nie werden sie doch übervölkerte Gross- und Manufacturstädte so gesund machen wie kleinere Orte. Immerhin war ihr Erfolg nicht so gross und constant wie man oft meinte. Oft nahm allerdings die Sterblichkeit in einer Stadt, einem Quartier ab, z. B. um 4—6 Todesfälle auf 1000 Einwohner, aber nur weil sie zuvor eine ungewöhnlich grosse war (z. B. durch Seuchen, Cholera, Einwanderung vieler Irländer u. s. f.) oder weil jezt die verbesserten Quartiere, Häuser von andern Menschen bewohnt wurden. In andern Städten dagegen nahm die Sterblichkeit nur wenig oder gar nicht ab, und in mancher, z. B. Birmingham, Bradford stieg sie sogar troz aller sanitärer Verbesserungsversuche [2].

---

oder indirect zum Nuzen der öffentlichen Gesundheit verwendet werden, oder 26 Frcs p. Einwohner (Fonssagrives). Ungefähr dasselbe Verhältniss gilt für Lyon und andere Grossstädte, nicht aber für die kleineren, auch nicht bei uns, denn selbst reichere Orte verwenden gewöhnlich kaum $^1/_{20}$ ihrer Einnahmen im Interesse jenes ersten öffentlichen Gutes.

[1] Sogar allen Fabriken, Eisenbahnen, Dampfern ist in England nicht blos jede Belästigung der Nachbarschaft durch Rauch sondern auch der Gebrauch von Dampfpfeifen als Zeichen für Beginn und Ende der Arbeit verboten, und eine etwaige Erlaubniss seitens der Gesundheitsbehörde kann auf jede Klage der dadurch Benachtheiligten zurückgenommen werden. So gross ist hier die Macht des Gesezes und der Behörden wie des Publicums, während dieses bei uns vor all dem Lärm von Hunden, Hähnen, Hühnern, Pfeifen u. s. f. oft kaum eine Nacht ruhig schlafen kann. Auch dem Unfug in katholischen Orten, zumal mit Jesuitenkirchen durch das ewige Geläute, oft sogar mitten in der Nacht und früh Morgens, wäre endlich einmal gesezlich zu steuern. So lange aber diese und ähnliche Misstände nicht beseitigt sind, sollte kein Fremder solche Orte zum Aufenthalt wählen, am wenigsten Curorte wie Meran u. a., und Aerzte müssten davor warnen.

[2] Vgl. u. A. Neison, Buchanan l. c.; Sargant, Journ. of the statist. Soc. 1864. Warum, könnten eifrige Gesundheits-Reformers fragen, harmlose Uebertreibungen und Irrthümer dieser Art aufdecken und vielleicht den Eifer für sanitäre Besserungen dadurch lähmen helfen? Einfach weil irrige Ansichten und Angaben, auch in gutem Glauben und guter Absicht gemacht, durch lezteres weder richtig noch unschädlich werden, und deshalb nicht zu unterstüzen sind. Non tali auxilio bona res eget.

Mag aber auch deren Erfolg nicht immer den Hoffnungen entsprochen haben, jedenfalls wurden durch die neueren Sanitätsgeseze England's wie anderswo viele Misstände, welche sonst vielleicht $^1/_{10}$ und mehr aller Todesfälle bewirkten oder doch förderten, mindestens unter die Controlle des Gesezes, wenn auch nicht der menschlichen Macht gebracht, und die Möglichkeit bewiesen, sehr viele Krankheits- wie Todesfälle verhüten zu können. In Ländern und Städten jedoch, deren Behörden, ob des Staats oder der Gemeinden, von oben bis unten bureaucratisirt und abhängig sind, wird sich nur selten an eine ernstliche positive Hülfe dieser Art denken lassen. Höchstens gibt es da eine Agitation und Massregeln gegen allzu schlechtes Trinkwasser oder Gestänke, Abtrittsgruben u. dgl., ungleich grössere Uebel aber, welche Jeder sehen und greifen kann, lässt man ruhig fortbestehen [1]. Deshalb und weil einmal alle Geseze, Verbote und Polizei doch nicht ausreichen, das Schädliche zu beseitigen und das Bessere herzustellen, müsste die Bevölkerung selbst noch mehr als bisher durch Belehrung, Presse dafür gewonnen und durch Vereine das Alles gefördert werden.

§. 45. Einstweilen, so wie die Dinge einmal stehen, auch in mancher Stadt noch lange bestehen werden, handelt es sich für gewöhnlich nur darum, die Uebelstände und Widerwärtigkeiten derselben möglichst zu meiden oder sich ihnen zu entziehen, wie und so oft es eben gehen mag. Zum persönlichen Schuz des Einzelnen und seiner Familie dient so zunächst die Wahl eines gesunden Aufenthaltsortes, und hier wiederum das Aufsuchen der gesündesten, zuträglichsten Lagen oder Quartiere und Wohnungen. Die allgemeinen Regeln hiefür ergeben sich aus dem schon bei früheren Gelegenheiten Angeführten (z. B. S. 211, 466). In ersterer Hinsicht beachte man vor Allem die Lage und Umgebung einer Stadt, ihre Höhe über dem Meer, die allgemeine Gestaltung des Bodens und seiner Oberfläche, selbst dessen geognostische und physicalische Verhältnisse (besonders den Grad seiner Durchlässigkeit und Trockenheit), Witterung und ganze Meteorologie; in der Stadt selbst öffentliche Reinlichkeit, Trinkwasser, Drainage, Aborte, auch vorwiegende Beschäftigung der Einwohner, besonders in industriellen Städten, den öffentlichen Gesundheitszustand, Häufigkeit oder Seltenheit von Seuchen u. s. f. Seine Wohnung wähle man immer möglichst an der Peripherie der Stadt, oder doch auf freien Pläzen, in der Nähe von Gärten, öffentlichen Promenaden, Parks, auf leichten Anhöhen, und all dies um so mehr je wärmer das Clima, je bevölkerter und industrieller, unruhiger die Stadt. Möglichst oft suche man ferner das Freie auf, mache längere Ausflüge auf das Land, selbst weitere Reisen, und vertausche nöthi-

---

[1] Unsere Haupt- und Residenzstädte besonders sehen wie Koketten mehr auf äussere Schönheit und Pracht, auf Vergnügungsanstalten u. dgl. als auf Anderes, und oft wird sogar ein gut Theil der Landeseinkünfte darauf verschwendet. Auch in Paris verschönerte und verbesserte man seiner Zeit vor allen die reichen, vornehmen Quartiere, nicht wie z. B. in England die schlechtesten und ungesundesten.

genfalls seinen Aufenthalt ganz mit andern der Gesundheit zuträglicheren Orten. Ganz besonders gilt dies für schwächliche, überzarte Kinder, Mädchen und Frauen, bei höheren Graden der Blutarmuth und Bleichsucht, bei Scropheln, Brustkrankheiten, tieferen Nervenleiden, Geistesstörungen, chronischem Rheumatismus, Gicht, Steinkrankheit wie bei Anlage zu solchen, bei schwieriger Reconvalescenz. Auch beim Ausbruch von Seuchen wie Cholera, Ruhr, Typhus mag zumal für Aengstliche und Erschöpfte, Lebensschwache schleunige Flucht aus der Stadt oft das Räthlichste sein [1].

Endlich hüte sich der fremde Ankömmling in grossen Hauptstädten vor jedem zu raschen und starken Wechsel seiner einmal gewohnten Lebensweise, meide übergrosse Anstrengung und Erschöpfung des Körpers, noch mehr des Geistes, sei es durch Arbeit oder Gesellschaft, Vergnügen und ausschweifendes Leben. Auch wird diese Vorsicht um so unerlässlicher je mehr Einer in seinen Jahren vorgeschritten, je schwächlicher und zarter oder nervöser seine ganze Constitution. Besonders aber bei Anlage zu Lungenschwindsucht wie tieferen Nerven- und Geisteskrankheiten, oder wenn diese samt Schwermuth, Heimweh bereits höhere Grade erreichten, suche er möglichst bald wieder fortzukommen, um fürder in einem ihm zuträglicheren Kreis zu leben.

Eine der schlimmsten Gefahren, welche Jeden und überall treffen kann, ist die durch Feuer [2]. Hier prüfe und überlege man erst, ehe man handelt. Die Hauptsache ist immer, sogleich Wasser genug zu haben, also schon vorher dafür zu sorgen, mindestens durch volle Kübel in der Küche; auch sollte man stets gute Seile und Taschen, Säcke parat halten. Bei Feuer im Schornstein schliesse man sogleich Klappen und sonstige Oeffnungen desselben, um die Luft abzuhalten, nöthigenfalls durch nasse Tücher, Tische u. s. f., schütte von oben Wasser ein, schaffe den brennenden Russ mit nassen Tüchern oder Schaufeln weg. Im Nothfall sehe man sich sofort nach den nächsten und sichersten Ausgängen, Fenstern u. s. f. um, begiesse den Boden mit Wasser, bedecke Anderes mit nassen Tüchern u. s. f. Liegt man im Bett, so wickle man sich mindestens in die nächsten besten Kleider oder Lacken, halte sich mehr unten auf dem Boden, wo die Luft troz des Rauchs im Zimmer reiner ist, rutsche nöthigenfalls auf den Knieen hinaus, ein nasses Tuch, Flanell u. drgl. vor dem Mund. Brennen die Kleider, so wälze man sich auf dem Boden. Kann man nicht fort so stürze man nicht unbesehen zum Fenster hinaus, sondern verschliesse alle Thüren fest, stelle Tische u. s. f. davor, denn der Rauch draussen folgt dem Luftzug,

---

[1] Wer überhaupt kann, verlässt jezt gewöhnlich grosse Städte im Mai, und kehrt erst im Herbst oder Winter dahin zurück; es entsteht so ein wahrer Exodus der reichern und vornehmen Welt, obgleich sie gerade in den Städten am wenigsten Gefahr für ihre Gesundheit läuft, ausser etwa durch sich selbst und ihr eigenes gesellschaftliches Treiben.

[2] Vorhänge z. B. und Zimmer wurden schon durch Glaskugeln voll Wasser am Fenster angezündet, wenn die Sonne auf dieselben schien und diese jezt als Brenngläser wirkten.

und das Feuer dem Rauch, — halte sich vorn an den Fenstern, binde im Nothfall Hemden, Leintücher, Kleidungsstücke zusammen, woran man jezt sich selbst oder Kinder am passendsten Fenster, z. B. über einem Thor oder Balcon, Vorsprung hinablassen kann, sind anders keine Seile, Leitern, Rettungsschläuche und fremde Hülfe sonst zur Hand [1].

[1] In den Städten England's und noch mehr Nord-America's, wo Feuersbrünste durch Nachlässigkeit der Neger u. s. f. besonders häufig sind, stehen oft beständig Leitern an den Häusern von der Dachstube bis herab zum Boden. Um für die Löschmannschaft selbst besser zu sorgen machte man z. B. in Paris sogar Versuche mit völlig feuerfesten Helmen und Handschuhen aus Asbest, erstere noch mit einem Drahtgestell darüber und einem Schild, 1^{m} lang, 18 Centim. breit. Zum Feuerlöschen aber benüzt man jezt immer häufiger sog. Extincteurs, d. h. Apparate, welche durch Chemikalien wirken, z. B. durch Entwicklung von Kohlensäure.

IX.

Kleidung und Hautpflege.

§. 1. Das Medium, der Luftkreis, worin der Mensch lebt, äussert einmal auf uns einen mächtigen Einfluss, vor Allem durch seine Temperatur und Strömung, die jeweilige Witterung. Immer strebt die Luft ihre Temperatur mit derjenigen unseres Körpers in's Gleichgewicht zu sezen, so dass wir in der kalten Jahreszeit von unserer Eigenwärme fort und fort an sie abgeben, umgekehrt in der heissen Jahreszeit von ihrer überschüssigen Wärme aufnehmen müssten, würde nicht jenem Erkalten und diesem Erhizen unseres Körpers irgendwie entgegengewirkt. Dem Menschen aber ist wie jedem lebenden Organismus die Erhaltung seiner Eigenwärme Lebensbedürfniss. Nur bei einer gewissen ihm eigenthümlichen Temperatur gehen all seine Lebensacte, Kreislauf, Ausscheidungsprocesse, Stoffumsaz wie die Strömungen in seinem Nervenapparat in gehöriger Weise vor sich, und nur bei einer gewissen Wärme können wir uns behaglich fühlen.

So finden wir denn schon die äusseren Hautdecken, welche zunächst mit dem Luftkreis in Berührung kommen, mit gewissen Geweben oder Substanzen bekleidet, geeignet vermöge ihrer Eigenschaft als schlechte Wärmeleiter jenem Einfluss der Atmosphäre entgegenzuwirken [1].

Während jedoch andere Wirbelthiere schon von Natur noch mit Pelzen, Vliessen, Gefieder oder Hornplatten und Schuppen, kurz mit einer Art natürlicher Kleidung versehen sind, wechselnd je nach der

---

[1] Nicht blos Epidermis, Haare und Horngewebe sonst sondern auch die Muskeln sind schlechte Wärmeleiter und tragen insofern gleichfalls wesentlich zur Erhaltung unserer Eigenwärme bei. Ueberhaupt sind all die Gebilde und Substanzen, aus welchen Pflanzen wie Thiere bestehen, gerade der Art, dass sie der äussern Temperatur und deren so schädlichen Wechseln am besten zu widerstehen vermögen. Die Epidermis vor allen ist aber ein sehr schlechter Wärmeleiter, woraus sich z. B. auch die geringe Empfindlichkeit der Hände, auf welchen sich dieselbe im Lauf der Zeit erheblich verdickte, gegen Hize wie Kälte erklärt.

Beschaffenheit der Medien, worin sie leben, nach Himmelsstrich, Jahreszeit u. s. f., ist der Mensch nackt geblieben. Nur die dünnste, zarteste Hornschichte überzieht als sog. Epidermis oder Oberhäutchen seinen Körper, nur da und dort, zumal am Kopf mit Haaren bedeckt, und Jeder weiss, welch ungenügenden Schuz die blosse nackte Haut gegen die äussere Lufttemperatur, gegen Wind und Wetter zu gewähren vermag. Troz seiner Hautdecken verliert z. B. unser Körper seine Eigenwärme an den kälteren Luftkreis, und jedes Mittel geht ihm ab, diesen Verlust aus sich heraus so rasch und vollständig zu ersezen wie es nöthig wäre. Hiezu kommt, dass sich Schamgefühl und Sittlichkeit dagegen sträuben würden, nackt von oben bis unten einherzugehen und bei der aufrechten Stellung des Menschen all seine Blössen zu zeigen. So ergibt sich denn schliesslich aus dem Allem das Bedürfniss einer Kleidung. Wir schieben zwischen uns und den Luftkreis, die Welt draussen nicht blos die Winde unserer Wohnung sondern auch in lezter Instanz gewisse künstliche Körperhüllen, unsere Kleidung.

Hiemit wird die ziemlich müssige Frage, ob wir denn wirklich einer Kleidung bedürfen, als erledigt gelten können, so gewiss auch anderseits unsere Haut durch deren beständigen Gebrauch von Kindheit auf für Lufttemperatur und deren Wechsel nur noch empfindlicher wird [1]. Das Gesicht dagegen, bei der Geburt so zart wie irgend ein anderer Theil, wird nur durch Gewohnheit abgehärtet gegen Frost wie Hize, und mit Recht konnte so jener nackte Scythe sagen, »wir sind eben ganz Gesicht«. Möglich auch dass Keuschheit und Sitte in mancher Hinsicht nichts verlieren würden, wenn wir von Kindheit auf nackt giengen, statt durch die Kleidung alles Unschöne zu verstecken und nur das Schönere zu zeigen.

§. 2. Sind wir genöthigt, auf solche Weise künstlich gut zu machen, was gleichsam die Natur bei uns versäumt hat, so wird uns anderseits dieser Nachtheil, abgesehen von der hiemit gegebenen grösseren Körperschönheit, hundertfach wieder ersezt durch all die Dienste, wie sie nur eine weiche zarte Haut, frei von allen derberen Decken zu leisten vermag, ein Gewebe voll der feinsten Nerven-, Adergeflechte und Drüsenapparate [2]. Auch kennen wir die wichtige Rolle, welche

---

[1] Nicht in der Luft können nackte Thiere leben sondern nur in Gewässern, Meeren, deren Temperatur annähernd immer dieselbe bleibt, auch tiefer unter der Erdoberfläche, und hier wie dort selbst sog. Kaltblüter mit geringer Eigenwärme, welche erfrieren sobald die Temperatur nahe auf 0° sinkt. Doch sterben Fische in warmem Wasser, z. B. im Sommer, in den Tropen leicht, z. B. bei + 40—42° C., wahrscheinlich zum Theil schon deshalb weil ihr Körper die Wärme besser leitet. Deshalb können auch niemals Seethiere, Fische, Polypen u. dgl. in warmen oder gar siedend heissen Gewässern und Meeren existirt haben.

[2] Selbst das Gefühl von Schmerz, welches beim Menschen viel lebhafter ist als bei Thieren, hat seinen Nuzen, indem wir nur dadurch gegen manche Gefahren besser geschüzt und vor drohenden Beschädigungen gewarnt werden, z. B. vor Erfrieren wie Braten, unter Umständen wo kein Thermometer jenes Gefühl ersezen könnte.

diese Haut all den Vorgängen im Innern unserer Oeconomie gegenüber spielt. Während sie z. B. dadurch dass sie Gefühl- und Tastsinn vermittelt, in den innigsten Beziehungen zum ganzen Nervensystem und geistigen Leben steht, geschieht dasselbe vermöge ihrer reichlichen Ausscheidung von Wasser und andern Stoffen bald in gas-, bald in tropfbar-flüssiger Form dem Blut und allen Ausscheidungsprocessen sonst durch Lungen, Nieren, Darmschleimhaut u. s. f. gegenüber. Mit Recht kann man wohl insofern sagen, dass an die gehörige Beschaffenheit und Functionirung der Haut mehr oder weniger der richtige Fortgang all jener Processe geknüpft ist, Kreislauf, Athmen, Blutbildung, Stoffumsaz wie Eigenwärme. Auch hat die Erfahrung längst die Gefahren kennen gelehrt, welche für unser Wohlbefinden durch jede tiefere Störung in dem Allem hervorzugehen pflegen, sei es z. B. in Folge von Erkältung oder mangelhafter Hautcultur, und dass mit einem anhaltenden Sinken oder Stocken jener Hautfunctionen Gesundheit, Leben nicht bestehen kann.

Von selbst ergibt sich aber hieraus die Nothwendigkeit einer gewissen Schonung und Pflege dieses wichtigen Organs samt Allem, was zu dieser sog. Hautcultur gehört, wie allgemeine Reinlichkeit, Waschungen, Bäder, dazu ein gewisses Kräftigen und Abhärten jener Körperhülle. Auch ist dies also nicht blos und nicht gerade deshalb unentbehrlich, weil Aussehen und Schönheit der Haut dadurch gewinnt, oder weil dadurch allein viele Hautkrankheiten, Ungeziefer u. s. f. verhütet werden können, überhaupt nicht gerade der Haut selbst wegen. Ebenso wenig nur deshalb weil unser Körper durch dieselbe mit Luftkreis und Aussenwelt in Verbindung steht, weil somit deren günstiger oder ungünstiger Einfluss auf uns grossentheils von der Beschaffenheit und Widerstandsfähigkeit unserer Hautdecken abhängt sondern auch und besonders, weil durch den gehörigen Fortgang ihrer Functionen derjenige unserer wichtigsten Lebensacte sonst mehr oder weniger bedingt ist. Hat die Kleidung den Zweck, unserem Körper und seiner nackten Haut in ersterer Hinsicht zu Hülfe zu kommen, so ist es ebenso gewiss an uns, diese leztere immerdar im Stand zu erhalten behufs der Durchführung all ihrer wichtigen Verrichtungen und Dienste. Kleidung einer- und Hautpflege anderseits stehen insofern in innigster Wechselbeziehung zu einander. Auch hat Jeder um so mehr Bedacht hierauf zu nehmen als uns leider zum gehörigen Erfüllen dieser Gesundheitsbedingungen kein so mächtiger und allgemeiner Naturtrieb wie z. B. Hunger oder Durst führt, das blosse Frost- oder Hizegefühl aber erfahrungsmässig so wenig als das der Behaglichkeit oder Un-

behaglichkeit ausreicht, uns immer das Zweckmässige thun und das Schädliche meiden zu lassen.

Dass uns im Allgemeinen nur eine gewisse Temperatur, nicht zu kalt und nicht zu warm am besten zusagt, lehrt Jeden sein eigenes Gefühl, und schon instinctmässig suchen wir uns deshalb möglichst diese Temperatur in Mitten jener zwei Extreme zu erhalten, sei es durch warme Kleidung und Betten, durch Heizen, Körperbewegung, erwärmende, geistige Getränke, Nahrung oder umgekehrt durch kühle, schattige Räume, dünne Bekleidung, kühles Lager, kühlende Getränke, Waschungen, Bäder und Ruhe des Körpers. Desgleichen lehrt die tägliche Erfahrung, wie zumal bei Kindern und schwächlichen, alten oder verzärtelten Personen jede Erkältung zu den verschiedensten Erkrankungen führen kann, zu Rheumatismus, Catarrh, Durchfall, selbst Entzündung der Athmungs- und Unterleibsorgane, der Augen u. s. f. [1]. Auch begreift sich dies leicht schon aus der Verdünstungsgrösse der Haut wie aus deren Wechselbeziehungen zu andern Ausscheidungsprocessen [2]. Immer geht ja neben sehr vielem Wasser von der Totalsumme unserer Auswurfsstoffe, gleichsam von den Residuen der innern Umsazprocesse ein gut Theil durch die Haut fort, Kohlensäuregas z. B., flüchtige Säuren, Ammoniak, auch Harnstoff u. a. Was aber von jenem ausgeschiedenen Wasser nicht sofort in Gasform entweichen kann, sei es z. B. in Folge zu reichlicher Ausscheidung oder zu kleiner Capacität der Luft für Wasserdampf, erscheint jezt auf der Haut als Schweiss, d. h. als tropfbar flüssiges Wasser mit Spuren von Salzen und organischen Stoffen, wie flüchtige Fettsäuren, Essigsäure u. a. [3]. Nehmen wir endlich dazu, dass die Haut mehr oder weniger von der sog. Hautschmiere, dem fettartigen Secret der Talgdrüsen bedeckt ist, besonders an behaarten Körpertheilen, an Geschlechtsorganen, in der Umgebung der Augen, Ohren, an den Füssen, dass sich die Epidermis beständig abschülfert, und dass all dies so wenig als die Erhaltung der Kopfhaare bei mangelhafter Hautpflege in der gehörigen Weise vor sich gehen kann, so werden wir physiologische Gründe genug für das Bedürfniss und den Nuzen dieser lezteren angeführt haben.

Würde überhaupt das Alles, was wir und besonders Kinder, Empfindliche, Alte in minder günstigen Climaten, Gegenden und Jahreszeiten in jener Hinsicht zur Erhaltung unserer Gesundheit brauchen, richtiger verstanden und gewürdigt, so liesse sich zweifelsohne eine wichtige Ursache vieler Krankheiten und Todesfälle erheblich reduciren. Wirkt doch z. B. Kälte nicht blos auf ärmere Classen und deren Kinder schädlich, welchen jener Schuz durch Kleidung

---

[1] Jedes Sinken der Eigenwärme unter das Normalmass kann ein entsprechendes Sinken anderer Hauptfunctionen und hiemit vielfache Störungen bewirken, nicht minder ein Steigen derselben. Anderseits zeigen die Versuche Chossat's u. A., dass künstliche Erwärmung die Wirkungen des Hungers vermindern und den Tod an Inanition verzögern kann, während umgekehrt Kälte, Erkältung das Alles fördert.

[2] Bei Kaninchen z. B., deren glattrasirte Haut mit einem undurchdringlichen Firniss überzogen wurde, sinkt die Eigenwärme mehr und mehr, die Hautausdünstung stockt ganz und rasch tritt Tod ein (Becquerel u. Breschet).

[3] Die ganze Haut- oder Körperoberfläche beträgt etwa 2254 P. Quadratzoll, fast 15—16 Quadratfuss, und die ganze Schweissmenge durchschnittlich gegen 215 Grmm p. Stunde (Funke). An freien, dem Luftwechsel zugänglichen Stellen ist die Schweissabsonderung unter sonst gleichen Umständen in Folge der unbehinderten Wasserverdünstung grösser.

Bei Vögeln, Säugethieren, deren Haut mit Federn oder Haaren bedeckt ist, findet fast keine Ausdünstung von Gasen statt (Regnault u. Reisset).

wie Hautcultur mehr oder weniger abzugehen pflegt, sondern auch oft genug auf Andere, ohne doch je recht beachtet zu werden, und wo man vielleicht glaubt, alle nöthigen Vorsichtsmassregeln dagegen angewandt zu haben. Denn das blosse Kältegefühl allein ist eben einmal kein sicherer Massstab für Kälte und deren schädliche Wirkungen (S. 102). Vielleicht fühlt man so keine Kälte, während sie trozdem ihre Wirkungen sezte; erst später machen sich vielleicht leztere bemerklich, man fühlt sich allmälig unwohl und schliesslich kann sogar die Gesundheit erheblich gestört werden durch eine Ursache, von welcher man wenig oder nichts ahnte. Gegen diese Gefahren der Kälte und Erkältung können wir uns aber nicht blos durch passende Kleidung u. drgl. schüzen sondern auch durch tüchtige Hautcultur von Kindheit auf, besonders durch progressive Abhärtung, durch die Macht der Gewohnheit und derartige Aenderungen der Constitution, dass dadurch die Wärmebildung unseres Körpers vermehrt, sein Wärmeverlust vermindert wird: endlich noch durch passende Modificationen der uns umgebenden Luft selbst, so besonders durch Verminderung ihrer Feuchte und Strömungsgeschwindigkeit.

1. Kleidung.

§. 3. Kleidung nennt man alle mehr oder weniger künstlich zubereitete und den verschiedenen Theilen unseres Körpers angepasste Substanzen oder Gewebe, welche zunächst dazu bestimmt sind, denselben gegen die Unbilden der Witterung und Atmosphäre, besonders gegen Kälte und Hize, Nässe wie gegen rasche Temperaturwechsel und übermässiges Licht zu schüzen. Die Kleidung hat somit in mancher Hinsicht Aehnliches zu leisten oder dieselben Functionen wie unsere Wohnung, und die Substanzen, aus welchen sie besteht, müssen demgemäss mehr oder weniger dieselben Eigenschaften haben und besonders gegen Wärme, Luft, Wasser ungefähr ebenso sich verhalten wie diese. Auch gehen beide mehrfach in einander über, z. B. Mantel, Decken und Zelt, Hut und Dach. Ausserdem soll die Kleidung gewisse Körpertheile dem Anblick entziehen und nicht blos manche Zwecke sonst, z. B. Arbeit, Beschäftigungsweise fördern oder gegen manche Gefahren dabei schüzen sondern auch zur Reinlichkeit, selbst Schönheit des Körpers beitragen. Alle drei Naturreiche, besonders Pflanzen- und Thierwelt hat der Mensch in Contribution gesezt und die von der Natur gelieferten Substanzen in's Unendliche zu verarbeiten gewusst, um sich seine Kleidung so herzustellen wie er sie gerade braucht unter diesen und jenen Umständen, in den verschiedenen Himmelsstrichen und Jahreszeiten, je nach Alter, Beschäftigung u. s. f., oder wie sie ihm gerade unter der Herrschaft dieser und jener Mode passend scheint. Auch haben bei allen halbwegs civilisirten Völkern gar bald die mannigfachsten Gewebe und Zeuge den Gebrauch von Rohstoffen zur Kleidung verdrängt, und bekannt sind all die Producte der Industrie, welche diese seit den alten In-

diern und Egyptern bis auf unsere Tage aus jenen Substanzen herzustellen wusste. Ganz besonders dienen aber jezt überall Hanf, Lein, Wolle und Baumwolle zur Anfertigung unserer Kleidungsstücke, seltener bereits Seide, die verschiedenen Pelze, der Flaum mancher Wasservögel. Dagegen liefern wiederum die gegerbten Thierhäute das so wichtigeLederwerk für Fussbekleidung u. s. f. [1].

Halten wir uns an die positiven, gleichsam physicalischen Wirkungen und Dienste unserer Kleidung, so finden wir dass sich zwar dieselben zunächst nur auf die Hautdecken selbst beziehen, zugleich aber auch für die innern Apparate unseres Körpers und deren Thätigkeit von grosser Bedeutung sind. Denn indem die Kleidung vor Allem der Einwirkung von Atmosphärilien, der äussern Kälte und Hize wie Nässe eine gewisse Schranke entgegensezt, die Hautausdünstung fördert und die hiebei in Gasform ausgeschiedenen Stoffe entweichen lässt, während sie die tropfbar-flüssigen, den Schweiss in sich aufnimmt, trägt sie wesentlich zur Erhaltung einer gewissen Gleichförmigkeit oder Constanz unserer Eigenwärme troz der äussern Temperaturdifferenzen bei, zum gehörigen Fortgang des Blutumlaufs, aller Ausscheidungsprocesse u. s. f. Weiterhin übt die Kleidung immer einen gewissen Druck auf die Hautdecken und deren Nerven aus, was unter Umständen nicht ohne Einfluss auf die Leitung auch in andern Provinzen des Nervensystems bleiben kann. Indem aber der Mensch die jeweilige Gestaltung jener seiner Körperhüllen und ihrer physicalischen Eigenschaften in seiner Gewalt hat, indem er sich je nach der Temperatur draussen nach Belieben warm oder kühl und leicht kleiden kann, hat er wiederum einen unendlichen Vortheil vor jedem andern Geschöpf mit fixen, immer gleichen Körperhüllen voraus. Ist er doch eben dadurch im Stand, jeder Witterung, den kältesten wie wärmsten Himmelsstrichen zu trozen und sich somit über die ganze Erde auszubreiten. Gerade diese bedeutungsvollsten Functionen und Dienste unserer Kleidung hängen aber von gewissen Eigenschaften der hiezu verwandten Substanzen ab, vor Allem davon wie sie die Wärme leiten, die Luft durchlassen und ob sie hygroscopisch sind oder nicht. Ausserdem ist auch ihre Form, der Schnitt der Kleidung

[1] Hanf und Lein sind indischen Ursprungs. Statt gewöhnlicher Seide bedient man sich jezt auch der Cocons von Bombyx cynthia zu Zeugen aller Art. Seine sog. Flachsbaumwolle aber bereitet Claussen dadurch dass er den Flachs beim Rösten erst in eine Sodalösung, dann in Wasser mit Schwefelsäure legt; die jezt freiwerdende Kohlensäure sprengt die Fasern und diese verwandeln sich zugleich in ein der Baumwolle ähnliches Hanfwerk. Besonders von America aus wird jezt auch sog. Papierwäsche immer häufiger benüzt, zu Hemdkrägen, Manschetten, Vorhemdchen u. s. f., und fabrikmässig im Grossen hergestellt. Durch ihre grosse Wohlfeilheit erspart man wenigstens die Waschkosten der Leinwand.

und das was man Trachten zu nennen pflegt, von mehr oder weniger Einfluss. Immer und überall wird jedoch diejenige Kleidung die beste sein, welche jene Dienste am vollkommensten und sichersten leistet, ohne den Körper z. B. durch ihr Gewicht, ihre Form zu belästigen. Auch soll deshalb jede Kleidung den äussern Verhältnissen wie den persönlichen des Einzelnen entsprechen, z. B. dem Clima, der Jahreszeit und Witterung wie dem Alter und Geschlecht, der Beschäftigungsweise u. s. f., ebenso der Körperform und allen einzelnen Körpertheilen vom Kopf bis zur Zehe.

Weil einmal Gesundheit und Leben in so hohem Grade von der Erhaltung unserer Eigenwärme abhängen, kann die Kleidung als gewichtiges Schuzmittel für jene gelten [1]. Sie so gut als die Wohnung ist eine unserer Hauptwaffen gegen Atmosphäre und Witterung, sie beide allein ermöglichen dem Menschen eine bessere Existenz in allen Zonen, indem sie ihm gestatten, sich gleichsam sein Clima überall selbst zurecht zu machen, und ist auch deshalb die Kleidung insbesondere sicherlich kein unwichtiges Product menschlicher Erfindungskunst. Deren Bedürfniss aber ist ein so allgemeines, dass es in Wirklichkeit nur sehr wenige Völkerschaften gibt, welche völlig nackt einhergiengen, wie z. B. in manchen Theilen Africa's, in der Südsee, auf den Marquesas-, Mosquitos-Inseln u. a. Schon Adam und Eva nahmen wenigstens Palmblätter vor; selbst der Wilde hüllt sich gern in die Häute und Pelze der Thiere, deren Fleisch er isst, und lernt gewöhnlich bald aus diesen oder jenen Substanzen, wie er sie gerade zur Hand hat, mancherlei Gewebe bereiten, aus Palmblättern, Bast, Seetangen u. s. f. Ueberall sucht auch der Mensch seine Kleidung und Tracht den äussern wie persönlichen Verhältnissen entsprechend einzurichten, und Jeder weiss, wie verschieden sich das Alles z. B. beim Polarbewohner und Orientalen zu verhalten pflegt.

Anderseits hat man freilich von jeher durch die Kleidung nicht blos und nicht gerade das Zweckmässige auf die zweckmässigste Weise erfüllen wollen. Steht auch dieselbe überall besonders mit dem Wärmegrad der Himmelsstriche und Jahreszeiten in Uebereinstimmung, so ist doch männiglich bekannt, wie wir uns Alle bei Wahl der Stoffe und Tracht noch ganz besonders nach der jeweiligen Mode zu richten pflegen, und dass es keinen Theil unseres Körpers gibt, welcher nicht schon auf's Schlimmste dadurch wäre mishandelt worden [2].

Auch bedarf es hier keiner weiteren Schilderung all der Launen und Wechsel jener Mode nach Land und Zeit. Gilt z. B. dem heutigen Europäer seine enge Kleidung, enge Beinkleider und Rock oder Frack als wesentliches Erforderniss des Anstands, so hatten seine Vorfahren so gut als Orientalen und Kosaken hierüber ganz andere Ansichten. Ja den Chinesen dünkt jede enge Kleidung in einem Grade unschicklich, dass dort nur der Teufel im Pantalon und schwarzen Frack auf der Bühne erscheint. Sie heissen unsere Kleidung eine halbe, weil sie hinten besonders keine Anhängsel hat; dagegen besteht z. B. auf der Insel

[1] Selbst Nahrungsmangel einige Tage hindurch schadet nicht so viel als mangelhafte Kleidung bei Kälte und Nässe. Dies fand man noch immer z. B. bei Expeditionen und im Feld, auch im Krimkrieg wie im Winter 1870/71 in Frankreich.

[2] Wollte sich Einer ganz nach den Regeln des gesunden Menschenverstandes kleiden und leben, so sperrte man ihn wahrscheinlich bald in ein Narrenhaus, meinte Addison.

Ceylon der Luxus darin, möglichst viele Kleider eines über dem andern zu haben, so dass z. B. ein Vornehmer oder Reicher 7—8 Ellen Mousselin u. drgl. um Schulter und Hüfte trägt. Uebergrosse Sorgfalt beim Anzug aber war noch immer ein Zeichen der Entkräftigung oder Verweichlichung, wo nicht des Verfalls, und auch jezt könnte sie vielleicht als ein Beweis weiter gelten, dass die wahre Kraft unserer Völker nicht gerade auf den best gekleideten Classen beruht, so wenig als auf Zierbengeln und Elegants sonst. Das »Kleider machen Leute« gilt jezt mehr denn je, auch werden sie immer üppiger, immer kostspieliger, zumal beim Weib, und schon die Kleidung ihrer Kinder machen dumme Eltern mehr zum Gegenstand der Eitelkeit, der Ambition. Immer und überall sollte vielmehr dieselbe möglichst nur dem Zweck, dem jeweiligen Körper entsprechen, und nicht mehr; die Mode aber dürfte wenigstens nie deren Hauptzweck stören und verderben.

§. 4. Die Eigenschaften, von welchen die Wirkungsweise und Dienste unserer Kleidungsstücke bei deren Gebrauch abhängen, gehören theils den Rohstoffen selbst an, aus welchen sie bereitet sind, so besonders ihre Wärmeleitenden und hygroscopischen Eigenschaften; theils hängen sie von der Zubereitung und Beschaffenheit der aus jenen Substanzen hergestellten Gewebe oder Zeuge ab, von deren Feinheit, Dichte und Schwere, Farbe; theils endlich von Form und Schnitt der daraus verfertigten Kleidungsstücke [1].

Unstreitig die wichtigste jener Eigenschaften besteht im jeweiligen Verhalten einer Substanz zur Wärme, ob sie wie gewöhnlich ein schlechter oder ein besserer Wärmeleiter ist. Denn hievon besonders hängt es ab, bis zu welchem Grade sie den Wärmeverlust unseres Körpers an den kälteren Luftkreis, also seine Abkühlung wie umgekehrt seine Erwärmung durch äussere Hize z. B. im Sommer vermindern oder erschweren kann [2]. Die Hauptbestimmung oder Function einer Kleidung ist aber einmal, gleichsam den Abfluss von Wärme aus unserem Körper den Umständen entsprechend zu regeln, ohne doch allen Zutritt von Luft und das Entweichen des von der Haut ausgedünsteten Wassers zu hindern. Je schlechter nun eine Substanz

---

[1] Vgl. u. A. J. Hoppe, d. leinene und baumwollene Kleidung des Menschen 51; Coulier, Journ. de physiol. 58, Arch. gén. de méd. Mars 68; Pettenkofer, Zeitschr. f. Biologie I. 65, und populäre Vorlesungen in Dresden 72; Krieger, Zeitschr. f. Biol. t. V.

Das Gewicht der Kleidung eines Manns beträgt jezt etwa 8 ℔ im Mittel, beim Weib 5 ℔, dasjenige eines Hemdes 18—20 Loth. Bei jeziger Mode trägt aber ein Mann im Winter und Freien 12—14 ℔ Kleider auf dem Leib, im Sommer 5—6 ℔, und Frauen nicht viel weniger.

[2] Der Mensch ist gleichsam ein in die Luft gestellter warmer und zugleich feuchter Körper; ein solcher verliert aber stets seine Wärme durch Strahlung, Leitung wie Verdünsten von Wasser, und diesen ganzen Wärmeverlust auf allen drei Wegen vermindert die Kleidung, ohne jedoch denselben ganz zu verhindern. Ueberhaupt ist deren physicalische Wirkung eine dreifache: 1. hält sie die durch unsern Körper erwärmte Luftschichte zurück, hindert 2. eine zu starke Hautverdünstung und Abkühlung des Körpers dadurch 3. schwächt und verlangsamt sie den Einfluss der umgebenden Luft wie der Wärmeausstrahlung benachbarter Körper auf die Haut (Pettenkofer).

die Wärme leitet, um so weniger wird sie durch äussere Kälte abkühlen oder durch äussere Hize sich erwärmen, und somit hier wie dort um so eher zur Erhaltung unserer Eigenwärme beitragen, d. h. den Körper dort warm, hier kühl erhalten. Auch sind unter unsern Kleidungsstoffen vor allen Wolle, Seide, Pelze, Flaum, also lauter thierische Substanzen sehr schlechte Wärmeleiter, ungleich mehr als Leinwand, Hanf, auch Baumwolle [1]. Jene ersteren sind zugleich idioelectrisch, können somit durch ihre Reibung auf der Haut mehr oder weniger electrisch werden; die lezteren dagegen, Leinwand u. s. f. sind es nicht, besizen aber in höherem Grade hygroscopische Eigenschaften, und geben schon deshalb für Electricität so gut als für Wärme um so bessere Leiter ab.

Ueberhaupt kommt den hygroscopischen Eigenschaften dieser Substanzen, ihrem Verhalten zur Feuchtigkeit der Luft wie unserer Haut keine geringe Bedeutung zu, d. h. ob und in welchem Grad sie Wasser aufnehmen, den Wasserdampf der Luft wie den von unserer Haut ausgeschiedenen zu Wasser verdichten und lezteres zurückhalten. Auch sind alle Kleidungsstoffe mehr oder weniger hygroscopisch und verdichten mehr oder weniger diesen Wasserdampf, wobei sie die Luft aus denselben verdrängen. Je mehr ihnen aber diese Eigenschaft zukommt, um so besser leiten sie als feuchte, nasse Körper die Wärme, um so mehr können sie deshalb abkühlend, erkältend auf uns wirken: so besonders Leinwand, Hanf, in geringerem Grad Baumwolle, am wenigsten Wolle, z. B. Flanell, Tuch, wollene Strümpfe, auch Seide. Jene fördern somit ein Sinken unserer Eigenwärme und Ausdünstung, verschaffen bei äusserer Hize mehr Kühle und Erfrischung, eignen sich deshalb besser im Sommer, auch bei Hautkrankheiten, zumal jückenden, während Kleidungsstücke aus Wolle; auch Baumwolle troz des aufgenommenen Wassers in Folge dessen beständiger Verdünstung trockener bleiben und somit eine Abkühlung des Körpers verhindern. Insofern können z. B. Flanell, Flanellhemden auf dem blossen Leib getragen empfindliche Personen, die Bewohner warmer Länder, desgleichen bei harter Arbeit, auf Märschen, im Feld und im Freien eher gegen Erkältung schüzen als Leinwand. Anderseits vermehren wollene Zeuge mit der Wärme auch die Hautausdünstung, und indem sie Luft wie Feuchtigkeit in ihren Maschen zurückhalten, können sie vielleicht unter Umständen auch die Aufsaugung der Haut, sogar die

[1] Die verschiedene Leitungsfähigkeit dieser Substanzen für Wärme lässt sich nicht ...tfernt so leicht feststellen wie z. B. bei Metallen, schon deshalb weil sie verschieden ...groscopisch sind, also bald mehr bald weniger Wasser enthalten, womit denn auch ihre ...itungsfähigkeit oder Capacität für Wärme erheblich wechselt. Alle feuchten Körper ...ten so Wärme besser als trockene, und bei nasskalter Luft mehr als bei trockenkalter.

Einwirkung schädlicher Stoffe, Gase indirect fördern (?). Zeuge aber, welche man durch Ueberziehen mit Kautschuk u. dgl. undurchgängig für Wasser, Wasserdampf und Luft gemacht hat, wie z. B. sog. Mackintosh's, Wachstuch, sind eben hiemit auch undurchgängig für die Hautausdünstung geworden. Alsbald veranlassen sie deshalb troz offener Aermel u. s. f. lästige Wärme, stärkere Transpiration, Schweiss, und eignen sich insofern am wenigsten auf Märschen u. dgl., wo nur leicht durchgängige Kleidungsstücke aus Wolle benüzt werden sollten [1].

Dass ferner das Gewebe eines Zeuges an sich und besonders der Grad seiner Lockerheit oder Dichtigkeit von entschiedenem Einfluss auf die Wirkungsweise, zumal auf die Wärme einer Kleidung ist, hat die Erfahrung längst dargethan. Denn die Luft als schlechter Wärmeleiter vermindert durch ihre Anhäufung in den feinen Maschen und Zwischenräumen eines Gewebes dessen eigene Leitungsfähigkeit für Wärme und hilft so dasselbe mit andern Worten wärmer machen. Lockere, poröse Gewebe geben deshalb unter sonst gleichen Umständen immer wärmer als dichte, compacte und glatte, z. B. gestrickte, weitmaschige Zeuge aus Wolle, desgleichen Wolle, Baumwolle in einem seidenen Sack wärmer als gewobenes Tuch; lose anliegende Zeuge wärmer als dicht und eng anliegende [2]. Ausserdem wirken die Gewebe verschieden je nachdem sie vermöge ihrer Rauhigkeit, einer Unzahl feiner Rippen, Spizen u. s. f. wie besonders wollene Zeuge die Haut reizen, Wärme und Electricität entwickeln können oder nicht. Am wenigsten trifft dies bei Leinwand zu, und baumwollene Zeuge halten auch hierin die Mitte zwischen Lein und Wolle.

Auch die Färbung, natürliche wie künstliche, ist zumal auf die Absorption der Sonnenwärme von grossem Einfluss; je dunkler jene, um so grösser diese, je heller und dem Weiss näher, um so geringer. Durch dunkle, besonders schwarze Färbung der Zeuge wird so deren

---

[1] Sobald die Körperwärme + 37° C. übersteigt, wird sie lästig, und bei grosser Kälte, z. B. in Polargegenden kann sogar der dadurch erzeugte Schweiss auf der Haut gefrieren (Miertsching). Ueberhaupt soll die Kleidung nie die Luft ganz von uns abhalten, wie man öfters meinte, sondern ihren Zutritt nur mässigen und stets eine gewisse Ventilation der Körperoberfläche zulassen, sonst wird sie nicht auf die Dauer ertragen.

[2] Luftige Kleidungsstücke können so dennoch warm genug sein, weil es viel mehr auf Wärmeleitung ankommt als auf Abhalten der Luft, und gerade die am wärmsten kleidenden Stoffe lassen mehr Luft durch als kühle, leichte, Flanell z. B. 100 Theile, Leinwand nur 58, Seidezeug 40, Handschuhleder 1 (Pettenkofer). Dagegen lassen Pelze, Federn, Flaum, Eiderdaunen die Wärme kaum durch. Selbst das Wasser wird bei Wasservögeln durch die Luft zwischen den Fasern der Federn abgehalten, und z. B. durch eine Art Filz, welcher viel Luft einschlösse, liessen sich so vielleicht auch Zeuge, Kleider wasserdicht machen.

In China macht man aber längst Zeuge aus Binsen, dicht genug dass bei Regengüssen das Wasser von ihnen abfliesst wie vom Gefieder eines Vogels; ebenso undurchdringlich für Regen sind gewisse Kleidungsstoffe in Marocco, sog. Djellabin, welche selbst von Europäern sehr geschäzt werden (Annuaire des deux mondes VI. 1855—56).

eigene Erwärmung gefördert und umgekehrt durch helle, zumal weisse, auch gelbe, rothe erschwert, weshalb sich leztere besser für die heisse Jahreszeit und Tropenzone eignen, erstere für Winter und kältere Länder. Nur geben anderseits dunkle Farben ihre Wärme auch leichter durch Strahlung wieder ab als helle. Immerhin genügt es, die äussere Oberfläche einer Kleidung passend zu modificiren und zu färben, um sie all der Vortheile einer Farbe, z. B. weisser Stoffe in der Sonnenhize theilhaftig zu machen. Fast noch wichtiger ist, dass dunkelfarbige Zeuge Feuchtigkeit oder Wasserdampf wie flüchtige, riechende Stoffe, Gestänke, sog. Miasmen u. dgl. stärker und leichter aufnehmen als hellfarbige, zumal weisse [1].

Von grosser Wichtigkeit ist endlich die Form, der Schnitt einer Kleidung, ob sie z. B. nur lose die Körpertheile umgibt, vielleicht gar einen weiten Faltenwurf bildend wie bei vielen Trachten des Orients, der Frauen, oder ob sie mehr oder weniger enge anliegt, wie bei unserer europäischen und besonders männlichen Kleidung. Während sehr weite, da und dort offene Gewänder, auch Crinolinen dem Luftzutritt und der Ventilation freien Spielraum geben, verhält es sich ganz anders bei unsern engeren Kleidungsstücken, und noch mehr bei denjenigen der Polarbewohner, Grönländer u. A. Hier kann sich nur eine dünne Luftschichte zwischen Haut und Kleidung lagern, welche zudem durch kreisförmige Zusammenschnürungen wie Halsbinde, Schnürleib, Leibgürtel, Knie-, Strumpfbänder u. s. f. stellenweise abgesperrt ist, so dass deren Wechsel oder Ventilation dadurch noch weiter erschwert wird. Insofern trägt aber dieses enge Anliegen der Kleidung nicht wenig zu deren grösserer Wärme bei; auch eignet sie sich deshalb für kalte Himmelsstriche, im Winter, kann indess anderseits durch zu grosse Wärme, noch mehr durch zu starkes Pressen und Drücken einzelner Körpertheile vielfach schaden. Dass lezteres oft genug geschieht, ist bekannt, während doch, soll anders die Gesundheit ungefährdet bleiben, jedes Kleidungsstück der Form und Grösse des betreffenden Körpertheils entsprechen, jedenfalls denselben nicht drücken oder sonstwie behelligen dürfte. Wer kennt nicht die schädlichen Folgen, welche hieraus für Füsse, Zehen, Haut und gewisse Anhängsel derselben wie Nägel, Haare hervorgehen, von

[1] Mehrfarbige Kleidungsstücke wie z. B. Uniformen halten sich länger als einfarbige selbst vom selben Tuch, was sich aus dem Gesez des Contrastes der Farben erklärt (Chevreul, Mém. de l'Acad. des science XI. 1837). Denn zwei Farben, deren eine für die andere complementär ist, wie z. B. roth und grün, gelb und blau, erhöhen sich gegenseitig, und bleiben troz atmosphärischer Einflüsse, Schmuz u. s. f. eher schön. Denn auch Flecken sind auf einem Kleid von verschiedenen Farben minder sichtbar, weil der Contrast zwischen den eigenen Farben grösser ist als zwischen diesen und den Flecken.

Leichdorn, Hühneraugen, Schwielen bis zu Verkrümmungen, Kahlköpfigkeit u. s. f. Noch bedeutungsvoller sind Störungen im Kreislauf, in der Ernährung und Nervenleitung, wie sie besonders in Folge eines Drucks auf Hals, Brust, Unterleib entstehen können. Indem hier durch zu enge Kleidungsstücke der Kreislauf in den äussern Theilen, in der Haut mehr oder weniger erschwert wird, geht die Strömung des Bluts mehr nach den tiefer liegenden Gefässstämmen, und mindestens bei schon zuvor zu Congestionirung, Blutüberfüllung innerer Theile, zu Gehirn-, Lungen-, Herzkrankheiten u. s. f. Disponirten oder bereits daran Leidenden kann deren Weiterentwicklung, selbst Schlagfluss, Ruptur u. s. f. durch zu enge Kleidungsstücke obiger Art wesentlich gefördert werden. Dasselbe gilt von Hernien, Brüchen, z. B. in der Leistengegend. Auch Magen und Verdauung, selbst die Leber werden dadurch oft genug behelligt; ja zu stark und anhaltend gedrückte Theile, z. B. die Mamma des Weibs, die Muskeln am Rückgrat können sogar in Folge schlechter, enger Corsets oder Schnürleiber atrophiren und schwinden.

Schädlich kann somit die Kleidung besonders dadurch werden, dass sie zu warm und schwer oder zu kühl und leicht, zu enge und unnachgiebig oder unter Umständen zu weit, feucht u. s. f.

Durch Versuche hat man den Einfluss mancher Eigenschaften der Kleidungsstoffe, z. B. der Farbe auf deren Erwärmung und Abkühlung näher zu ermitteln gesucht; doch können ihre Resultate bis jezt nicht als ausreichend gelten und widersprechen sich vielfach. Schon Franklin fand, dass Schnee unter schwarzem Tuch am stärksten schmilzt, am wenigsten unter weissem, und dass sich weisse Kleidungsstücke in der Sonnenhize viel weniger erwärmen als schwarze. Wesentlich dasselbe ergaben die Untersuchungen eines Rumford, Stark (Phil. Trans. 1833), H. Davy, Leslie, Coulier u. A., ebenso dass sich dunkelfarbige Substanzen zwar leichter und schneller erwärmen aber auch wieder abkühlen durch Wärmeausstrahlung; es entsteht so eine raschere Circulation der Wärme, wodurch auch die Hautausdünstung vermehrt und der Körper relativ kühler erhalten wird (Stark)? Weisse Kleider dagegen lassen wie alle weissen Körper, Schnee, Rinden, die Winterpelze vieler Säugethiere des Nordens Wärme und Licht nicht blos weniger leicht durch sondern auch weniger hinaus als anders gefärbte [1]. Sie schüzen deshalb gegen das Durchdringen directer Sonnenstrahlen bei Tag wie gegen das Entweichen der Körperwärme bei Nacht, weshalb sie schon

[1] Babinet, études III. 1857; dieser hält deshalb weisse Kleidung für die beste im Norden, dunkle im Süden, Stark gerade umgekehrt, und wohl mit grösserem Recht, denn die etwas stärkere Wärmeausstrahlung dunkler Farben compensirt nicht entfernt deren ungleich stärkere Erwärmung durch die Sonne. Weiss dagegen schüzt besser gegen die Hize bei Tag wie in Folge seiner langsameren Abkühlung gegen Erkältung bei Nacht, und eignet sich so am besten für Tropenländer und Sommer, auch weisse Hüte. Dasselbe fand Coulier, ebenso dass schon ein dünner, feinmaschiger Baumwollenzeug über Tuchkleidern hinreicht, deren Temperatur um 7, in Algier vielleicht um 10—12° sinken zu machen, weshalb C. für Soldaten da Burnuse aus Baumwolle über der Tuchkleidung empfahl.

Saussure auch bei Reisen, im Freien empfahl. Wären aber z. B. Neger weiss statt schwarz, würden sie vielleicht der durch die Sonne erzeugten und durch eine weisse Haut mehr zurückgehaltenen Wärme eher erliegen, so gut als viele Weisse. In Folge der stärkeren Wärmeausstrahlung bildet sich auch auf dunkelfarbigen und besonders schwarzen Stoffen mehr Thau (Wells, Stark); zugleich nehmen sie mehr Wasserdampf oder Feuchtigkeit aus der Luft auf als helle, weisse, d. h. sie sind hygroscopischer, und derselbe Unterschied findet hinsichtlich ihrer Aufnahme riechender Stoffe statt, so dass »Weiss« auch in dieser Hinsicht als Sinnbild der Reinheit gelten kann[1]. Dass aber auf diese lezteren Eigenschaften auch die Substanzen selbst und an sich von grossem Einfluss sind, erhellt z. B. aus Rumford's und Stark's Versuchen. Denn thierische Substanzen wie Seide, Wolle nehmen riechende Stoffe leichter auf als Baumwolle und Leinwand, so dass also dieselben Substanzen, welche Wärme und Licht am leichtesten aufnehmen, das gleiche Verhalten auch flüchtigen, riechenden Stoffen gegenüber zeigen. Wesentlich dasselbe gilt hinsichtlich ihrer Aufnahmefähigkeit für Wasser; so nimmt z. B. Wolle fast 2mal mehr hygrometrisches Wasser auf als Baumwolle, überhaupt mehr als andere Substanzen, Baumwolle dagegen am wenigsten, dann Hanf, Leinwand (Coulier)[2]. Umgekehrt verhält es sich mit der Grösse ihrer Verdünstung oder mit der Leichtigkeit, womit eine Substanz, ein Gewebe das aufgenommene Wasser wieder verdünsten lässt; diese ist am grössten bei Leinwand und Geweben aus Hanf, am kleinsten bei Wolle, Flanell (wenigstens Anfangs), dann bei Baumwolle (Percy). Leinwand wird so zwar leichter feucht und nass als Wolle, trocknet aber auch schneller, fühlt sich zugleich wenn nass kälter an und ist wirklich kälter als diese; deshalb zum Theil kühlt auch jene den Körper und dessen Haut mehr ab, weshalb man sich zumal in nassen Hemden, Strümpfen viel leichter erkältet als in nassem Wollenzeug, und eignet sich anderseits besser zu kalten Umschlägen. Flanell dagegen auf der blossen Haut getragen schüzt vielleicht gegen Erkältung und fördert die Transpiration um so eher, weil Wolle das aufgenommene Wasser nur langsam wieder verdünsten lässt, so dass der hiebei entstehende Wärmeverlust compensirt wird durch die beim Verdichten des Wasserdampfs zu Wasser frei werdende Wärme, und somit durch jenes Verdünsten keine Abkühlung eintritt, die Haut vielmehr immer von einer relativ trockenwarmen Luft umgeben bleibt. Von welcher Bedeutung aber die in die Maschen und feinen Zwischenräume der Gewebe eingeschlossene Luft für deren Schuz gegen äussere Kälte wie Hize ist, zeigte schon Rumford durch directe Versuche. So kühlt z. B. ein erwärmter Körper, ein Thermometer unter einer Hülle von Tuch oder Seidenzeug schneller ab als unter dem gleichen Gewicht Wolle oder roher Seide.

Durch Tragen von Gaze, Florzeugen, auch Strümpfen u. a., welche mit

---

[1] Rumford empfahl deshalb Aerzten und dem Wartpersonal samt barmherzigen Schwestern zumal in vollen Krankenzimmern, bei Seuchen hellfarbige, weisse Kleidungsstücke aus Leinwand oder Baumwolle statt schwarzer wollener Zeuge und Tücher; sogar die scharlachrothen früherer Aerzte seien fast zweckmässiger gewesen als diese. Doch sind deren Nachtheile schwerlich gross und sicher genug, um bei der Wahl im Vergleich zu wichtigeren Momenten in's Gewicht zu fallen.

[2] Auch gehechelter Hanf, Flachs, rohe Seide und Baumwolle absorbiren mehr Wasser als wenn zu Fäden gesponnen, und gewobene Zeuge viel weniger als jene beiden (Chevreul, Mém. de l'Acad. des scienc. XV. 1838). Auf je 100 Theile trockener Substanz absorbirte aber Wolle 28—36 Th. Wasser, Seide 28—33, Lein 25—32, Hanfzeug 24—35, Baumwolle 23—30.

Schweinfurter Grün, Cochenilleroth und ähnlichen Farbstoffen gefärbt sind, entstehen zuweilen Vergiftungen, auch der Arbeiter, Nähterinnen, Kaufleute[1]; desgleichen Bleivergiftungen z. B. durch Seidefaden, dessen Gewicht man durch Tränken mit Bleizuckerlösung zu vermehren suchte. Viel häufiger sind Fälschungen der Zeuge, z. B. der Leinwand und Wollgewebe mit Baumwolle. Unter dem Mikroscop erkennt man die Fasern dieser lezteren leicht an ihrer gewundenen Form, ähnlich einem doppelt gewundenen Korkzieher, während die Leinfasern cylindrisch und mit Knoten versehen sind wie ein Schilfrohr[2].

Ein Unverbrennlichmachen leichter Damenzeuge wie Mousselin, Gaze ist wichtig genug, da schon so Viele, besonders Ballettänzerinnen in ihren Ballkleidern mehr oder weniger verbrannt sind, ein Schuz aber gegen diese Gefahr nicht sonderlich schwer fällt (vrgl. u. A. Chevallier, Annal. d'Hyg. 61). Am besten tränkt man den Zeug 2 Tage in einer Lösung von 2 Th. Zinn-Protochlorür auf 1 Th. Wasser, dann 1 Tag in einer Lösung von zinn- oder kohlens. Natron, wäscht und trocknet ihn zulezt. Mehr oder weniger leisten alle anorganischen Salze Dasselbe, z. B. Lösungen von Zinkchlorid wie von schwefels. Ammoniak oder Natron. Zu Crinolinen aber sollten nur Wollen-, keine Baumwollenstoffe benüzt werden, welche so leicht Feuer fangen.

Was schliesslich Form und Schnitt der Kleidung betrifft so eignet sich einmal für unsere climatischen wie gesellschaftlichen Verhältnissen nur die enger anliegende Tracht und nicht die weit flottirenden Draperieen, der pompöse Faltenwurf der alten Römer und Griechen oder der heutigen Orientalen; anders verhält es sich theilweise bei Frauen, wie z. B. Crinolinen, Volants u. dgl. zeigen. Dass man aber schöne Kleider und nach der Mode gerner trägt, ist am Ende natürlich genug, zumal beim Weib, bei Elegants. Nur sollte es nicht auf Kosten des Hauptzwecks einer Kleidung geschehen, vielmehr die Nebensache der Hauptsache untergeordnet bleiben und mindestens jeder Nachtheil für Gesundheit wie Schönheit des Körpers, z. B. durch übermässige Enge dieser oder jener Kleidungsstücke vermieden werden[3]. Doch Schneider und Mode sind hiebei von grösserem Einfluss als die Gesundheitslehre; auf Eleganz und ästhetische Zwecke pflegt man mehr zu achten als auf die eigentliche Bestimmung oder die physicalischen Eigenschaften einer Kleidung, und leider vertragen sich die Interessen der Nüzlichkeit nicht immer mit denen der Schönheit. Je mehr aber

---

[1] Einen Fall dieser Art s. Payen, Chevallier, Journ. de chim. méd. 57; Vergiftungen durch roth gefärbte Strümpfe sind jezt nicht selten, auch durch arsensaure Thonerde in Baumwollenzeugen (Gintl).

[2] Beseitigt man durch Waschen und Kochen erst alle Appretur der Leinwand, trocknet dann das Stück und verwandelt durch Schwefelsäure die Pflanzenfasern in Gummi, Zucker, so werden sie durchsichtig; wascht man jezt die Probe mit Wasser, so löst sich alle Baumwolle und nur die Leinenfäden bleiben als Skelet im Gewebe zurück. Cochenilleauszug färbt Baumwolle hochroth, Leinwand schmuzig violett. Um jene in nicht gefärbten Wollzeugen zu entdecken taucht sie Overbeck in eine wässrige Lösung von Aloxantin (1 Th. auf 10 Wasser), presst sie aus, trocknet sie und wiederholt diese Procedur 2mal, sezt sie dann Ammoniakdämpfen aus, wäscht sie mit destill. Wasser gründlich aus, presst sie aus und trocknet sie. Die Wollfäden sind jezt dunkelcarmoisin gefärbt, die Baumwollenfäden nicht.

[3] Kein Theil der Kleidung darf so enge sein, um Kreislauf, Nervenleitung oder die Entwicklung der Muskulatur, Brust und anderer Organe zu stören, am wenigsten bei Kindern, Jüngeren.

Vordem pflegte man bei Leichenbegängnissen sog. Maultücher bis über die Nase hinauf zu tragen, ja die Frauen umhüllten Gesicht wie Körper ganz mit schwarzem Tuch und Flor, wodurch Viele ohnmächtig wurden, wo nicht halb erstickten, besonders im Sommer.

einmal die Kenntniss der Eigenschaften und Functionen unsere Kleidung verbreitet und gewürdigt wird, um so grössere Fortschritte wird man vielleicht hierin machen, neue Formen und Combinationen finden, möglicher Weise so verschieden von den bisherigen als z. B. Turbinen von einem oberschlächtigen Wasserrad.

§. 5. Jeden Theil unseres Körpers mit Ausnahme des Gesichts pflegen wir wieder mit seinen besonderen Kleidungsstücken zu bedecken, und bald so bald anders.

Die Kopfbedeckung sollte stets möglichst leicht und kühl sein, nur gegen Insolation und übermässige Hize wie Kälte schüzen, unter Umständen gegen Wind, meteorische Wasser und Verlezungen, ohne durch Gewicht, Druck, Wärme oder Hindern der Hautausdünstung zu schaden. Der Kopf gerade bedarf ja um so weniger einer künstlichen Hülle, als derselbe schon von Natur mehr als irgend ein anderer Theil mit Haaren versehen ist[1]. Noch am unentbehrlichsten scheint dieselbe bei Neugeborenen mit weichem und theilweise, an den Fontanellen offenem Schädel; hier gerade würde aber jeder Druck und übermässiges Warmhalten z. B. durch sog. Fallhüte am meisten schaden. Bei etwas älteren Kindern vermeide man möglichst jede Kopfbedeckung, gewöhne sie vielmehr bei Zeit an einen entblössten Kopf, was zugleich für den Haarwuchs am förderlichsten ist. Auch im späteren Alter wird durch zu häufiges und anhaltendes Tragen von Müzen, Hüten, durch deren zu grosse Wärme oder Enge und Druck vielfach geschadet. Jedenfalls eignen sich für warme Länder und Jahreszeit nur leichte Müzen, Hüte z. B. aus Stroh, Baumwollen-, auch Seidezeug, mit Schild oder breiter Krämpe gegen das Sonnenlicht, während wärmere Stoffe, Filz aus Biber-, Kaninchenhaaren, Pelzwerk u. drgl. höchstens bei grosser Kälte passen. Am ungeeignetsten sind schwere, enge Tschakos und Helme[2]; wer sich aber seiner Kahlköpfigkeit halber der Perücken oder Toupets bedienen will, meide wenigstens zu dicke, warme und drückende, lege sie zumal bei

---

[1] Die alten Griechen und Römer z. B. pflegten nur auf Reisen oder bei Krankheit das Haupt zu bedecken; die Köpfe der alten Egypter und Germanen aber, welche nie bedeckt wurden, waren härter als bei Römern (Herodot, Tacitus).

[2] Die Helme der Feuerlöschmannschaften, Pompiers u. dgl. werfen wie jede glattpolirte, glänzende Fläche die Wärme zurück statt sie durchzulassen und gestatten so, dem Feuer sich zu nähern; wären sie schwarz, würden sie sich durch lezteres in gefährlichem Grad erhizen. In den Helmen, wie sie Jeffrys für Soldaten in Indien empfahl (Brit. med. Journ. Mai 60), findet durch Löcher unten am Rand und an der Spize eine doppelte Luftströmung statt; die Spize ist mit glänzendem Metall, z. B. Aluminium überzogen, ebenso die innere Oberfläche, gegen Wärmestrahlung nach unten. Zwischen Helm und Kopf ist ein grosser leerer Raum, der Kopf bedeckt von einer Müze aus lockeren Rosshaaren, an welche der Hut durch Nadeln, Bänder befestigt wird. Wenn nöthig kann man die Müze durch Umdrehen einer Schraube befestigen und gegen Sonnenlicht vorne Augendeckel herablassen. Auch gewöhnliche Herrenhüte sind dort oben mit Löchern versehen.

milder Witterung und im Zimmer möglichst oft ab, jedenfalls die Nacht über.

Der Hals wird am besten schon von Kindheit auf nackt getragen, um so jeder Verweichlichung vorzubeugen und einen Druck auf die Aderstämme u. s. f. der Halsgegend zu meiden. Auch im späteren Alter dürften deshalb Halsbinden weder zu warm, enge und fest anliegend noch zu steif und hoch sein; immer sollte vielmehr der Hals nur von weichen, schmiegsamen, losen und kühlen, leichten Binden umgeben werden. Auch bedient man sich deshalb zumal im Sommer besser einer Halsbinde aus Baumwolle als von Seide. Am meisten haben sich Solche mit Kropf, mit Anlage zu Kopfcongestion und Schlagfluss vor jeder drückenden wie zu warmen Halsbinde zu hüten; dasselbe gilt während jeder stärkeren Körperanstrengung und Arbeit, beim Laufen, Bergsteigen, Singen, auch nach der Mahlzeit, und beim Studieren so gut als während des Schlafs, wo der Hals immer ganz frei sein soll. Alles hier Angeführte gilt auch für Halskrägen der Kleidungsstücke, Hemden und zumal der Uniformen.

Rumpf und Extremitäten pflegt man bei unserer europäischen Tracht mit mehreren concentrischen Schichten von Kleidungsstücken zu umgeben, wodurch in kälteren Himmelsstrichen am besten für Wärme und Hautausdünstung wie für Reinlichkeit gesorgt scheint. Unmittelbar auf der Haut selbst tragen wir so Hemd, Unterbeinkleider, Strümpfe, Socken, kurz die sog. Leibwäsche, sie alle am besten von Lein, auch Hanf, Baumwolle, denn solche halten am kühlsten und reinlichsten, lassen Schweiss u. s. f. leicht verdünsten, und reizen ihrer Zartheit wegen nicht die Haut [1]. Nur für die Füsse eignen sich in der kalten Jahreszeit Strümpfe, Socken aus Wolle, der grösseren Wärme halber [2]. Im Uebrigen sollen all diese Kleidungsstücke,

---

[1] Leinene Hemden lassen sich auch leichter und reiner waschen als andere, sind die dauerhaftesten und eignen sich jedenfalls am besten für Gesunde, in der gemässigten Zone, bei zu Haus wie in Fabriken, Werkstätten Beschäftigten. Baumwollene Hemden halten wärmer, schüzen bei schwizender Haut eher gegen Erkältung, passen deshalb überall wo solche droht, z. B. in warmen Ländern, Fiebergegenden, bei Arbeitern im Freien, Land-, Seeleuten, Soldaten im Feld. In noch höherem Grad gilt all dies von Woll- oder Flanellhemden, überhaupt von Flanell, auch Seide auf der nackten Haut getragen, und zumal in den Tropen, auf Reisen und Märschen, im Freien sind jene eines der besten Schuzmittel gegen Erkältung (S. 679). Auch in Island bedient man sich ihrer allgemein (Schleisner). Sie sind zwar kostspieliger, reichen aber dafür um so länger aus, und einmal daran gewöhnt kann man sie auch bei Hize ertragen. Anderseits wird die Hautausdünstung dadurch sehr vermehrt, die Haut empfindlich, verweichlicht, weshalb ein Umkleiden oder Ablegen wollener Hemden, Unterjacken u. drgl. doppelte Vorsicht fordert. Immerhin eignen sie sich unter gewöhnlichen Umständen fast nur für Aeltere und zu Erkältungskrankheiten besonders Disponirte.

Die Bauern in Klein Russland aber tragen meist getheerte Hemden, welche sie nie wechseln, und die Chinesen statt Leinwand eine Art leichte Seide auf dem Leib.

[2] Dies ist schon deshalb nöthig weil die Füsse kälter sind als z. B. Kopf, Hände u. s. f.

besonders auch die Strümpfe weit genug sein und schon im Interesse der Reinlichkeit möglichst oft gewechselt werden, die Hemden z. B. jeden Morgen und zur Schlafenszeit. Durch weitere nach aussen zu aufliegende Schichten von Kleidungsstücken aus Wolle, auch Baumwolle, selbst Pelzwerk sucht man den Körper noch wärmer zu erhalten, d. h. durch Beinkleider, Westen, Unterwämser, Kamisole, Jacken, Röcke, Wämser, endlich durch Paletots oder Ueberzieher, Mäntel, Pelze u. s. f. Auch diese alle sollen weder zu enge noch zu warm und schwer sein, kein Theil soll durch sie gedrückt, gerieben oder in seiner Thätigkeit und freien Bewegung gestört werden, am wenigsten bei Kindern, Jüngeren, Schwangern und Allen, die vermöge ihres Berufs, ihrer Arbeit des freien, ungenirten Gebrauchs der betreffenden Körpertheile am meisten bedürfen. Den grössten Anstoss haben in dieser Hinsicht von jeher die weiblichen Schnürbrüste gefunden, und wofern sie zu fest und enge, steif und hart, überhaupt schlecht construirt sind oder sonstwie misbraucht werden, wohl mit Recht.

Auch die Fussbekleidung, ob Sandalen, Schuhe oder Stiefel u. s. f., muss dem Clima, der Witterung, überhaupt dem jeweiligen Bedürfniss entsprechen. Ihr Leder und sonstiges Material soll nicht zu hart, steif sein, umgekehrt auch nicht zu weich, und den Fuss trocken und warm halten. Die Form soll derjenigen eines jeden Fusses entsprechen, den Zehen freien Spielraum lassen, überhaupt gut passen; auch sollen keine hohen, spizen Absäze das Gehen erschweren und unsicher machen. Nach ähnlichen Grundsäzen hat sich das Material und die Form bei Handschuhen zu richten.

Ueberschuhe, Galoschen macht man jezt am häufigsten aus vulcanisirtem Kautschuk, zuerst in Nord-America; die verflüssigte Masse wird auf Calico gestrichen, innen mit Baumwollenzeug ausgekleidet, dann gefirnisst u. s. f., ohne einer Naht zu bedürfen. Wie andere schüzen sie gegen Nässe und Koth, hemmen aber leicht die Transpiration, wirken reizend auf die Haut, und bei längerem Gebrauch verdienen so vielleicht diejenigen aus Leder den Vorzug.

Von jeher ist die Gesundheitslehre in Streit gelegen mit gar manchen Pro-

---

Bei zu kalten Füssen aber eignen sich wollene, auch baumwollene Strümpfe immer besser als leinene; auch kann man noch Sohlen von Filz, Rosshaaren u drgl. in den Schuhen tragen und z. B. bei nasskaltem Wetter Wachstaffet über den Strümpfen. Zum Schuz gegen Erfrieren kann man die Füsse mit einer doppelten Schicht von Schreibpapier umwickeln, dann wollene Strümpfe darüber, wodurch die Luft mehr abgehalten wird; in Siberien hüllen oft Soldaten auch Nasen und Ohren in ein mit Fett bestrichenes Pergament. Auf Fussreisen eignet sich Umwickeln der Füsse mit leinenen Lappen, wie es z. B. Soldaten zu thun pflegen, meist besser als leinene Strümpfe, weil weicher, kühler, besonders wenn man Fusssohlen wie Lappen mit Talg, Fett bestreicht.

Gestrickte Strümpfe kamen überhaupt erst seit dem 16. Jahrhundert mehr in Gebrauch, und z. B. in England soll Königinn Elisabeth die ersten getragen haben; vorher machte man sie aus jedem beliebigen Zeug, aus Tuch, Lappen u. s. f.

ducten der Kleiderkünstler wie der launigen Mode, die uns, so sehr wir auch z. B. über Chinesen, Wilde ihrer modischen Verstümmelungen wegen lachen, noch immer ein bischen chinesisch oder barbarisch hat machen können. Auch das einmal Gewohnte lassen wir nicht leicht fahren, unsere Bauern z. B. ihre Lederhosen so wenig als jene Ungarischen Grenadiere, welche die leinenen Hosen, die man ihnen im Sommer gab, zwar anzogen, aber die gewohnten engen Tuchhosen drunter (Hackländer). So vergeblich es deshalb fast immer war, Misbräuche und Fehler solcher Art zu bekämpfen, ist es doch Pflicht der Gesundheitslehre, dies zu thun, so weit daraus wirkliche Nachtheile für die Gesundheit hervorgehen, wie zumal bei Kindern und allen noch im Wachsthum Begriffenen. Ihr Erfolg wird aber auch hier um so grösser sein, je mehr sie sich an's positiv Schädliche hält und nur passende, practisch ausführbare Verbesserungen empfiehlt, unmotivirtes, übertriebenes Tadeln dagegen und jeden Pedantismus zu meiden weiss, was auch in diesem Capitel nicht immer zutrifft. So verhält es sich z. B. theilweise bei dem grossen Streit über Schnürleiber oder Corsets [1]. Etwas der Art scheint von jeher bei Frauen civilisirterer Völker benüzt worden zu sein, bei Griechen, Römern wie bei unsern Schönen, weil dadurch einem wirklichen Bedürfniss ihres Körpers genügt wird. Dieser scheint einmal einer gewissen Stüze des Rückgrats und der Brust zu bedürfen bei der meist so schwachen, wenig entwickelten Muskulatur des Weibs, zumal bei ruhiger, sizender Lebensweise, ganz abgesehen von der weitern Bequemlichkeit, dass sich dadurch wie z. B. auch durch Crinolinen ebenso leicht nicht Vorhandenes simuliren als Vorhandenes verbergen lässt. Auch hat deshalb das Corset noch allen Angriffen widerstanden, und handelt es sich für jezt wenigstens nur darum, dasselbe möglichst unschädlich zu machen. Es soll gut construirt sein, der Taille sich anschmiegend, elastisch, an gewissen Stellen besonders in jeder Richtung nachgiebig, ohne Brust, Magengegend zu pressen oder die betreffenden Körpertheile in ihrer natürlichen Form und Thätigkeit zu behelligen [2]. Während ein Corset für Frauen mit vollen Formen grösseres Bedürfniss ist, können seiner Magere eher entbehren, und junge Mädchen, auch Schwangere sollten es gar nicht benüzen oder nur Corsets aus Leinwand (Drillich) etwa mit Filz, Pappe und wenig Fischbeinstäben drin. Besser wäre es aber gewiss immer, sie möglichst entbehrlich zu machen, denn ein absolutes Bedürfniss ist wohl ein solches Schnürwerk von Bandagen, Fischbein u. s. f. für Mädchen, Frauen so wenig als für den Mann. Nur müssten sie dann nicht so viel zu Haus sizen, ihren Körper und seine Muskeln mehr brauchen, üben und kräftigen, auch durch Gymnastik, Schwimmen u. s. f., sonst verlieren sie im Alter leicht immer mehr

---

[1] Selbst Lungenschwindsucht, Herzaneurysmen u. dgl. sollten dadurch gefördert werden, besonders vom 15. Lebensjahr an, auch z. B. nach der Ansicht des Pariser Conseil de salubrité. Doch ist dies schwer zu beweisen, und Lungenphtise z. B. beim Mann kaum minder häufig als beim Weib, obgleich nicht immer.

[2] Vgl. u. A. Coulson, Froriep's Neue Notizen Nr. 24, 1837; Tilt, elements of female hyg. 52, übers. v. Froriep 54. Immer bewirkt längerer Gebrauch von Corsets neben Störungen der Muskulatur gewisse Form- und Lageveränderungen der Baucheingeweide, auch des Herzens, indem sich z. B. der Brustkorb verlängert und einsinkt, der Unterleib verengert und unten wölbt, was Alles nicht wohl ohne schlimme Folgen für's Athmen wie Kreislauf, Verdauung, Gebärorgane u. s. f. geschehen kann Immerhin scheint dies fast so schlimm als z. B. der viel bespöttelte chinesische Fuss; wie wenig aber die Taille durch Corsets an Schönheit gewinnt, würde z. B. ein Vergleich der Statüe einer Venus oder Hebe mit dem Körper oder Skelet einer heutigen Mode-Dame zeigen.

die aufrechte Haltung desselben. Am nachtheiligsten wirken Corsets jedenfalls beim Mann, und unsere Marssöhne, unsere Elegants sollten mindestens dieses Stück von Weiblichkeit den Damen überlassen, dafür mehr turnen, laufen, jagen u. s. f.

Auch gute Schuhe sind für Jeden wichtig genug, doppelt aber für Soldaten, welche die Füsse so gut brauchen als Arme oder Brust, sonst werden auf Märschen gar bald Viele fusskrank. Schwielen dagegen, Hühneraugen u. dgl. sind nicht gerade blos Wirkungen der Schuhe sondern auch des Bodens, und fehlen deshalb auch bei Sandalenträgern, selbst bei völlig nackten Füssen nicht immer [1]. Durch die hohen, spizen Absäze, wie sie früher in Mode waren, sanken die Lendenwirbel nach vorn gegen das Becken, so dass oft sogar das Gebären schwierig, wo nicht tödlich wurde (Camper); trozdem stelzt jezt wieder die halbe weibliche Welt drauf herum. Die grosse Zehe, von Natur dem Daumen ähnlich, ist nur durch's Schuhwerk zum Greifen ungeschickt geworden (Groffroy St. Hilaire). Manche wollten deshalb lieber schon Kinder, besonders ärmere an's Barfussgehen gewöhnen und deren Füsse höchstens durch Sandalen gegen Koth, Steine u. s. f. geschüzt wissen [2]. Ich weiss aber von Fällen, wo Kinder zum Theil wenigstens deshalb beständig an Catarrh u. drgl. litten, weil man sie mit gänzlich zerrissenen Sohlen laufen liess [3]. Wie schlecht überhaupt oft die Fussbekleidung noch heutigen Tages sein kann zeigt z. B. Berlin, dessen Spitäler bei jedem grossen Zuzug von Arbeitern u. drgl. von aussen mit Hunderten Fusskranker überschwemmt werden, weil jene schon in den ersten Tagen ihrer Arbeit wunde Füsse bekommen.

Warum man eigentlich Hüte trägt wie die unserigen und zumal schwerere, ist nicht leicht zu sagen; denn weil einmal der Kopf gerade der von Natur geschützteste Körpertheil ist, braucht er wenig oder keine Nachhülfe, ausser etwa bei grosser Kälte, Wind u drgl. Trozdem hält man ihn oft mit grosser Sorgfalt warm und trocken, während man vielleicht ungleich ausgeseztere Theile wie Bauch, Brust, Füsse nur mangelhaft schüzt.

§. 6. Ueber Wahl und Gebrauch der Kleidung gilt noch im Allgemeinen etwa Folgendes:

Mit Ausnahme der frühesten Kindheit und des höchsten Alters wie gewisser Krankheiten und Krankheitsanlagen eignet sich eine leichtere, nicht zu warme Kleidung am besten, also für alle Gesunde, mindestens im jüngeren und mittleren Lebensalter [4]. Hier verdienen

---

[1] So z. B. bei manchen Negervölkern nach Livingstone, Missionsreise in Süd-Africa I. 1858.

[2] Alte, z. B. griechische Statüen haben diesen »Daumen des Fusses« noch mehr oder weniger abstehend, und arabische Drechsler halten die Holzstücke damit. Auch in Landes kann ein kleiner Volksstamm, der fast nie Schuhe trägt, mit den Füssen die kleinsten Gegenstände fassen und oft sogar schreiben (Compt. rend. de l'Acad. des sc. 1836).

[3] Auch nasse Strümpfe wie Schuhe verdunsten beim Trocknen sehr viel Wasser, und entziehen die hiezu erforderliche Wärme den Füssen. Schon z. B. das Wasser in 3 Loth (42 Grmm) durchnässter Wolle oder Strümpfe braucht aber zu seinem Verdunsten so viel Wärme als nöthig wäre, 1/2 ℔ Wasser von 0° auf 100° zu erhizen oder 1/2 ℔ Eis zu schmelzen, was am besten die Gefahr nasser Füsse zeigt (Pettenkofer).

[4] Bei den alten Römern z. B. bestand die ganze Kleidung in einer Art Hemd (Tunica) aus Wollenstoff ohne Aermel, darüber eine Art Mantel (Toga), nur aus einem viereckigen Stück Tuch bestehend, und Arme, Beine waren nackt. Sie wie die alten Griechen litten aber auch z. B. deshalb viel häufiger an Rothlauf der Füsse als wir.

deshalb Zeuge aus Lein, Hanf, auch Baumwolle und leichtem Tuch im Allgemeinen den Vorzug vor jedem zu schweren, dicken Wollenstoff oder gar Pelzwerk. Am kühlsten sollte stets der Kopf gehalten werden, am wärmsten dagegen die Füsse, deren Eigenwärme am geringsten ist und am leichtesten verloren geht [1]. Um aber eine leichtere, kühle Kleidung ohne Schaden ertragen zu können müsste schon in der ersten Kindheit damit angefangen und ein gewisses Abhärtungssystem auch in dieser Hinsicht consequent durchgeführt worden sein, doch mit Maass und Umsicht, mit Berücksichtigung der Persönlichkeit und Gewohnheit jedes Einzelnen wie der äusseren Verhältnisse. Ueberhaupt soll die Kleidung auch nicht gar zu leicht und kühl sein, am wenigsten bei jungen Kindern und alten Leuten, beim weiblichen Geschlecht, besonders während der Menstruation, bei Verweichlichten, Schwächlichen, Kränklichen, Reconvalescnten, ebenso bei feuchtkalter Witterung. Zumal die arbeitenden wie alle ärmeren Volksclassen leiden immer viel durch ihre meist zu leichte und mangelhafte Kleidung, in welcher sie oft Hize wie Kälte, Nässe samt allen Wechseln der Witterung selbst im Freien durchzumachen haben. Ihre Gesundheit wird aber dadurch um so mehr gefährdet, als sie den Nachtheilen einer so ungenügenden und meist schmuzigen Kleidung nur selten durch eine nahrhafte, völlig ausreichende Kost oder eine gesunde Wohnung entgegenzuwirken vermöchten [2]. Ueberhaupt sollte keine Kleidung, ob äussere oder innere, Tag für Tag Wochen oder gar Monate und Jahre durch getragen werden, ohne sie immer wieder zu reinigen und zu wechseln [3].

Jede Kleidung ist ferner unpassend, welche durch zu enges Anliegen und Pressen die freie Bewegung hindert oder edlere Körpertheile belästigt, wo nicht in höherem Grade stört und zulezt sogar misstaltet. Insofern scheinen auch viele Uniformen bedenklich, zumal

---

[1] Perser z. B., welche beständig warme Pelzmüzen tragen, erkälten sich leicht, erkranken selbst an Augenentzündung u. drgl., wenn sie einmal den Kopf bloss trugen, nicht aber an den Füssen, wenn diese nass und kalt werden, weil sie immer nur leicht bekleidet sind.

[2] Vielmehr sind ihre Wohnungen meist so unrein wie ihre Kleider; auch viele Aelpler, z. B. in Savoien u. a. legen die Kleider aus ungewaschener Wolle und selbstgewobenem Tuch nicht mehr leicht ab, die Hemden aber werden kaum 3—4mal im Jahr gewaschen, was Alles Ungeziefer, Hautkrankheiten u. s. f. nur fördern kann.

[3] Alle längere Zeit gebrauchte, also mehr oder weniger schmuzige, durchschwizte Kleidungsstücke, besonders Leibwäsche, Hemden sind feucht und bessere Wärmeleiter als frische, trockene, halten so bei Kälte weniger warm, bei Hize weniger kühl, lassen Gase, Wasserdampf nicht durch wie sonst, trocknen auch viel schwieriger. All dies findet aber bei leinenen Hemden u. s. f. in viel höherem Grad statt als bei baumwollenen. Immerhin ist es somit unpassend, wo nicht positiv schädlich, dieselbe Kleidung Jahr aus Jahr ein zu tragen statt durchschwizte, feuchte Kleidungsstücke sofort mit frischen trockenen zu vertauschen und sie der jeweiligen Jahreszeit oder Witterung entsprechend einzurichten.

für Jüngere, und wenn sie nicht nach dem Leib jedes Einzelnen zugeschnitten sind. Weiterhin soll jede Kleidung nicht blos an sich reinlich sein sondern auch die Reinlichkeit des Körpers fördern, nicht wie öfters erschweren oder ein Unreinhalten und schmuziges Wesen indirect begünstigen. Hiezu gehört aber vor Allem die Möglichkeit eines häufigen Wechsels der Kleidung und besonders der Leibwäsche, wie es zumal den ärmeren und arbeitenden Volksclassen selten im nöthigen Umfang möglich ist. Und doch müssten sie gerade ihre Kleidung am häufigsten wechseln können. Für sie Alle gehen überdies noch ganz andere Uebelstände und Gefahren aus den bei Trödlern erkauften Kleidungsstücken Anderer hervor, wenn diese wie so häufig mit Schmuz und Ungeziefer, wo nicht wirklichen Krankheitsstoffen durchdrungen sind. Endlich fordert jedes Vertauschen der bisher getragenen und gewohnten Kleidung mit einer andern einige Vorsicht. Man vermeide zu rasche und starke Uebergänge, zumal von einer wärmeren Kleidung zu einer leichteren, kühleren, z. B. von der Winter- zur Sommerkleidung, will man anders gegen Erkältung und deren Folgen sicherer sein [1].

Im Uebrigen richten sich Wahl und Gebrauchsweise der Kleidung immer zugleich nach den persönlichen Verhältnissen eines Jeden, nach Alter, Constitution, Gewohnheit, Lebens- und Beschäftigungsweise wie nach der äussern Umgebung, nach Clima, Jahreszeit u. s. f., und so weit hieraus wichtigere Modificationen der Kleidung hervorgehen, wird unten näher die Rede davon sein; Anderes wird sich leicht aus dem schon Angeführten ableiten lassen. So z. B. in Bezug auf Uniformen. Wie die Dinge einmal stehen, kann eine gewisse Gleichförmigkeit der Kleidung vor Allen beim Soldaten, vielen Beamten, Corporationen wie in manchen Anstalten im Interesse des Dienstes, der Disciplin und Ordnung nicht umgangen werden. Nur sollte hiebei die Gesundheit keine Gefahr laufen, also besonders alles Pressen und Drücken des Kopfes, der Halsgegend und Brust wie zu grosses Warmhalten einzelner Körpertheile und ein Erkälten anderer (z. B. durch linnene Hosen das ganze Jahr durch) vermieden werden [2]. Vielmehr müsste man die Uniform dem Körper und Bedürfniss jedes Einzelnen möglichst anzupassen suchen, und dies ist um so leichter als ja gewöhnlich Menschen von ziemlich gleichem Alter, Wuchs u. s. f. hineingesteckt werden. Doppelte Rücksicht fordert all dies bei Jüngeren, noch im Wachsthum

---

[1] Ebensowenig dürfen wärmere Kleidungsstücke, Ueberzieher u. s. f. auf einmal abgelegt werden, so lange der Körper noch erhizt ist und schwizt. Viele Nachtheile, welche man einer wärmeren Kleidung vorwirft, entstehen mehr durch solche zu rasche Wechsel derselben und ähnliche Unvorsichtigkeiten.

Auch Polynesier, Sandwich-Insulaner, die sonst nackt erst durch Europäer an Kleidung, Decken u. dgl. gewöhnt wurden, pflegen mehr oder weniger nothzuleiden, wenn sie solche zu Zeiten nicht mehr bekommen und benüzen können.

[2] In Algier z. B. wie auf den Antillen, am Senegal u. a. erwies sich der Gebrauch wollener Kleidungsstücke, Hosen für die Gesundheit der Truppen höchst vortheilhaft (Rochoux, Lévy u. A.), und auch bei der Marine dort liesse sich vielleicht durch Wollhemden u. dgl. 1/3 aller Krankheiten verhüten (Fonssagrives).

Begriffenen, in Cadeten-, Militärschulen, ebenso bei den Gymnasiasten z. B. Russland's, welche hier fast schon im Kindesalter uniformirt und bis zum Hals enge zugeknüpft in die Schule müssen. Auch ist es bei Uniformen wie bei jeder Kleidung stets eine Hauptsache, dieselbe unter aussergewöhnlichen Umständen diesen entsprechend einzurichten, auf Reisen z. B. wie im Feld [1].

Hinsichtlich des Gebrauchs einer möglichst leichten Kleidung ist wie bei Allem, was mit der grossen Frage der »Abhärtung« zusammenhängt, die Persönlichkeit des Einzelnen und besonders seine Gewohnheit von Jugend auf wohl zu beherzigen, zumal bei Schwächlichen, Kränklichen und älteren Leuten. Man gedenke der Lehre eines Celsus: »quod contra consuetudinem est, nocet, seu molle seu durum sit.« [2]. Oft rathet man vom Gebrauch warmer Kleidung (wie auch warmer Bäder) ab, weil dadurch Verzärtelung, Empfindlichkeit gegen Kälte, Witterungswechsel vermehrt würden, und dies ist wahr genug, doch nur innerhalb gewisser Grenzen, d. h. wenn der Körper wirklich im Stande ist, die nöthige Wärme zu produciren und troz Kälte oder Temperaturwechseln zu erhalten. Wo nicht, muss durch Kleidung u. s. f. nachgeholfen werden. Auch will man oft troz des gefühlten Bedürfnisses einer wärmeren Kleidung und mehrfachen Schadens durch Kälte mit jener warten, bis man älter geworden, eine Vorsicht welche Manchen hindert, je so alt zu werden (Edwards). Jede zu warme Kleidung fördert freilich Empfindlichkeit für Kälte und Erkältung, weshalb man sich stets am besten nur mässig warm kleiden wird, eher zu kühl als zu warm; auch sollten vielleicht überhaupt statt wollener Stoffe porösere z. B. aus Baumwolle häufiger benüzt werden, weil leichter und leichter zu reinigen. Nur ist anderseits der Begriff »zu warm« eine relative Sache und ebenso gewiss, dass durch zu leichte Kleidung zumal bei Kindern, Mädchen, Frauen oft genug Erkältung, Catarrh, Croup u. s. f. entstehen. Beim Weib sind ohnedies die untern Körpertheile gewöhnlich nur schlecht gegen Kälte und Luftströmungen, Winde geschüzt, ebensowenig oft Kopf, Nacken, Arme, Brust, während es bei Regenwetter genöthigt ist, nasse Röcke um die Füsse zu tragen, was dann sehr häufig mit Kopf-, Zahnschmerz, Rheumatismus, Catarrh u. s. f. gebüsst werden muss.

Die vielfachen Nachtheile endlich, welche für die Gesundheit der ärmeren Volksclassen aus ihrer meist ebenso mangelhaften als unreinlichen Kleidung hervorgehen, bedürfen hier keiner weitern Auseinandersezung. Zum Glück lässt sich auch hierin ein Fortschritt zum Bessern nicht verkennen. Durch die mächtige Entfaltung der Industrie in allen Kleidungsstoffen hat deren Güte wie die Billigkeit ihres Preises unendlich gewonnen, so dass sie jezt selbst dem Aermsten ungleich zugänglicher sind als vordem. Für dieselbe Menge Korn z. B. oder dessen Werth, wofür man im Mittelalter nur 1 Elle grober schlechter Leinwand erhielt, kann man jezt 3—4mal mehr und ungleich bessere kaufen [3].

---

[1] So modificirten z. B. die Franzosen in der Krim gar bald die Kleidung von oben bis unten, entlehnten von den Tartaren als sog. Criméenne weite lange Capoten mit Kapuzen aus dickem Tuch, dazu Leibgürtel von Flanell, bulgarische Kamaschen aus grobem Tuch bis über's Knie herauf statt solcher von Leder (diese werden bei Nässe hart, sind im Winter zu kalt), statt der Schuhe grosse starke Stiefel oder Halbstiefel, in deren Rohr die Hosen gesteckt wurden (Baudens u. A.).

[2] Auch schon bei J. Locke (of education, Works IV. 1768) findet sich manches Gute über Kleidung, Abhärtung, Gewohnheit u. s. f.

[3] Damals war der Preis aller Kleidungsstoffe so hoch, dass z. B. ein Graf Northumberland, der in seinem Haus den Winter über 160 Gallonen Senf zu den gesalzenen Speisen brauchte, nur 70 Ellen Leinwand besass (C. Knight, Capital und Arbeit).

Welch mächtige Verbesserung der Kleidungsweise und Reinlichkeit unserer Völker ist ferner nur der allgemeinen Einführung von Leinwand, Hemden u. s. f. zu verdanken! Selbst der Fabrikarbeiter, der Tagelöhner unserer Zeit mag vielleicht als ein Muster von Reinlichkeit gelten im Vergleich zur Mehrzahl adeliger und geistlicher Herren des Mittelalters wie der heutigen Orientalen, Türken troz all ihrer Bäder, und schwindet doch der Unterschied der Stände in der Kleidung überhaupt immer mehr, zumal in Städten. Bekannt ist aber, dass z. B. Venetianer, Römer, Spanier, als sie noch allgemein Mäntel trugen, nicht entfernt so reinlich waren wie andere civilisirtere Völker, und sind es freilich noch heute nicht. Dasselbe gilt von den Mantel- und Pelzträgern im Norden[1].

§. 7. Das neugeborene Kind bedarf vor Allem einer warmen Bekleidung, nicht deshalb weil seine Eigenwärme, seine Athmungsgrösse zu gering wären, denn beide sind vielmehr sehr beträchtlich, sondern weil es nach seinem langen warmen Bad im Mutterleib für jede kältere Lufttemperatur höchst empfindlich ist und seine Eigenwärme bei der Kleinheit seines Körpers, der Zartheit seiner Haut leicht verliert, einen grösseren Wärmeverlust aber weder durch Muskelaction noch Nahrung u. s. f. zu ersezen vermöchte wie nöthig. Auch ist kaum zweifelhaft, dass viele Krankheiten, vielleicht sogar die so grosse Sterblichkeit der Neugeborenen theilweise in deren mangelhafter Wärme und Kleidung eine Quelle finden. Immerhin muss ihre Bekleidung oder Umwicklung, ihr Trag- oder Wickelkissen samt Bettzeug, Wiege (und Zimmer) warm genug sein, Windeln, Wolldecken u. s. f. überdies weich, zart und nachgiebig. Durch engeres Anliegen sollen dieselben gegen äussere Luft und Kälte Schuz gewähren, ohne durch Druck und Pressen, durch Reibung irgend einen Körpertheil zu behelligen, die natürliche gekrümmte Lage, die Beugung der Gliedmassen und deren Beweglichkeit zu hindern. Ebenso wenig soll das Reinhalten des Kindes dadurch erschwert werden. Mit Vorsicht und nur allmälig geht man etwa im 2. Jahr zum Gebrauch von Jäckchen, Rock, Strümpfen, späterhin auch von Schuhen über und endlich zur besonderen Kleidung des Mädchens, des Knaben. Beide gewöhne man gleich von vorne herein an eine leichtere Bekleidung, besonders von Kopf und Hals, während die Füsse stets warm zu halten sind, und suche auch hiebei methodisch, stufenweise vorgehend eine Abhärtung zu erzielen, immer jedoch mit Rücksicht auf deren Erfolg wie auf die Constitution, auf etwaige Schwächlich-

---

[1] Auch jezt geht der Verbrauch eines Volkes an Kleidungsstoffen ganz parallel seinem Reichthum und Wohlbefinden; in England wurden z. B. p. Kopf $2^1/_2$ Kilogrmm Baumwollenzeug consumirt, in Belgien 2, in Deutschland, Frankreich nur $1^1/_4 - 1^1/_2$, in Russland 1 (Tholozan). Dass aber hiebei auch Geseze, besonders Steuern und Zölle von Einfluss sind, zeigt u. a. England, wo durch Einfuhrverbote gegen fremde Leinward diese ein ziemlich theurer Luxusartikel geworden und fast nichts als Baumwolle oder Wolle getragen wird von der Wiege bis zum Grab.

keit u. s. f. des Kindes. Niemals dulde man nasse Kleider, Schuhe auf dem Leib, und hüte die Jungen, die Mädchen vor allzu leichter Kleidung bei rauher, feuchtkalter Witterung, bei Zugwind [1]. Während sich Mädchen der Corsets enthalten sollen, achte man bei Knaben auf gehörige Weite und Leichtigkeit zumal der Beinkleider, schon um jede Reibung der Geschlechtstheile zu hindern.

Dem weiblichen Geschlecht scheint eigentlich seiner geringeren Athmungsgrösse und Wärmebildung (?) wie der grösseren Zartheit seiner Haut wegen eine wärmere Kleidung Bedürfniss als dem männlichen, so besonders während der Menstruation [2], im Wochenbett. Trozdem ist seine Kleidung im Allgemeinen leichter, kühler, und in Folge der Gewöhnung von Kindheit auf bei einiger Vorsicht ohne Schaden.

Mit dem Alter steigt wiederum das Bedürfniss einer wärmeren Kleidung, denn die ganze Activität und Widerstandsfähigkeit gegen äussere Kälte sinken zugleich mit der Intensität des Athmens, der Verdauung, des Kreislaufs und Stoffumsazes wie der Vitalität oder Lebensenergie überhaupt immer tiefer [3]. Durch künstliche Hüllen muss so der Gealterte der Gefahr einer Erkältung zu begegnen wissen; für ihn ganz besonders eignen sich deshalb Kleidungsstücke aus Wolle, Pelzwerk samt Flanell, Seide auf der blossen Haut. Zugleich sorge man für gleichmässige Vertheilung der Wärme über den ganzen Körper, doch mit besonderer Rücksicht auf Füsse und Unterleib. Endlich haben sich alte Personen doppelt vor Zugluft, Witterungswechseln zu hüten und sollten ihre einmal gewohnten Kleidungsstücke nicht wieder ablegen, ausser etwa versuchsweise im Sommer. Es ist jezt keine Zeit mehr für Bravour und Experimente.

Wie lange es gebraucht hat, bis eine sachgemässere Bekleidung des Säuglings zu allgemeiner Anerkennung kam, mindestens bei gebildeteren Classen, ist bekannt, ebenso die Qualen, welche das Kind gleich bei seinem Eintritt in die Welt durch zu festes Einwickeln u. s. f. zu erdulden hatte. Wie die Thiere halten auch Mütter schon aus Instinct ihre Kinder warm, während oft Andere

---

[1] Deshalb scheint es für unsere Winter und grossen Temperaturextreme wenig passend, Kinder à l'Anglaise mit halbnackten Schultern, Lenden und Füssen bei jeder Witterung in's Freie oder zu Haus schnattern zu lassen, besonders wenn sie in Folge anderer Behandlungsweise und Gewöhnung von Geburt an wie durch stärkere Heizung u. s. f. für Kälte empfindlicher sind als in England. Da heisst es auch öfters, die Kinder de, ärmeren Classen seien troz ihrer mangelhaften Kleidung und nackten Füsse gesund genug. während doch jede Todtenliste zeigt, dass gegentheils ihre Sterblichkeit viel grösser ist als bei Kindern der wohlhabenden Classen.

[2] Hier empfahl einst Corrége zum bessern Schuz vor Erkältung seine sog. Caleçons périodiques aus undurchgängigem elastischem Zeug.

[3] Ihre Eigenwärme dagegen ist nicht kleiner als in mittleren Lebensjahren, wie man sonst meinte (J. Davy, Philos. Transact. 44, 45), vielleicht weil sie doch gewöhnlich viel essen und die Nahrung vorzugsweise auf Bildung von Wärme verwenden.

dieselben immer wieder durch Scheingründe und zweifelhafte Ansichten davon abzubringen suchen. Auch hier wird man sich aber gewöhnlich besser an die Natur und schlichte Erfahrung als an precäre und ewig wechselnde Ansichten der Menschen halten [1]. Am passendsten hüllt man den Leib des Neugeborenen in Windeln von zarter Leinwand, drüber eine wollene Decke, ein Tragkissen, Alles mit einigen Touren einer Binde nur lose umwickelt, und schon der Reinlichkeit wegen oft wieder aufgebunden, gesäubert und gewechselt. Die Müzen oder Häubchen seien zart und weit genug, ohne durch Bänder die Gefahr einer Strangulation zu bringen; mindestens vom 3. Monat, nach Manchen gleich vom 1. Tag an lasse man den Kopf möglichst oft unbedeckt, zumal im Zimmer [2]. Jezt eignet sich auch zur Bekleidung am besten feiner Flanell, 9—10″ über die Füsse hinaus ragend, ebenso später, wenn einmal das Kind in's Freie kommt, denn Erkältung wird so am ehesten vermieden; auch Baumwolle ist meist besser als Leinwand. Sobald es den Kopf halten und aufrecht sizen kann, nehme man es ganz aus dem Tragkissen, und geht jezt zum Gebrauch von Jäckchen, Röcken, Strümpfen, Schuhen u. s. f. über, welche Stücke sämtlich weich, zart, nachgiebig und ausreichend warm sein müssen [3].

In dem Allem wie in der Nahrung und ganzen Behandlungsweise, in der Erziehung sollten die Eltern stets beherzigen, dass ihre Kinder nur einmal sich entwickeln, wachsen, und dass das hier Versäumte oder Gefehlte selten mehr gut zu machen ist.

§. 8. Je nach der Lebens- und Beschäftigungsweise, nach dem Zustand von Ruhe oder Thätigkeit muss auch die Kleidung immer wieder gewisse Modificationen erfahren. Wer z. B. ruhig daliegt oder sizt, athmet mit geringerer Intensität, sein Kreislauf ist langsamer, ruhiger, seine Eigenwärme geringer als unter entgegengesezten Um-

---

[1] In England z. B. pflegt man das Kind Morgens und Abends kalt zu baden, oft schon vom 1. Tag an, bringt es täglich an die Luft, gibt ihm ausgeschnittene Kleider mit kurzen Aermeln u. s. f. Doch ist dies offenbar übertrieben, mindestens theilweise, und wohl ein Mittelweg zwischen beiden Extremen der vorzeitigen Abhärtung wie der Verweichlichung, der Furcht vor jeder frischen Luft u. s. f. der gerathenste. Später mag man allmälig Kinder einer mässigen Kälte aussezen, welcher es widerstehen kann, nicht aber sogleich, und ein schwächliches Kind besonders wird durch ungenügende Kleidung, durch rücksichtsloses Aussezen der Kälte eher ruinirt als abgehärtet und gekräftigt.

Dagegen werden z. B. die Bewohner Malta's durch ihre Nacktheit von Kindheit auf bis zum 10. Lebensjahr auch gegen Hize abgehärtet, ihre Füsse aber durch tägliches Waschen mit kalt Wasser und dünnes Schuhwerk, welches sogar das Wasser durchlässt, für Kälte so unempfindlich wie Gesicht und Hände.

[2] Fallhüte, Fallbäusche eignen sich jedenfalls nicht, höchstens vielleicht ausnahmsweise, auf kurze Zeit; ebensowenig Laufzäume ihres Drucks auf die Brust wegen. Ueberhaupt soll kein Theil der Kleidung zu enge und anliegend sein; oft entsteht z. B. dadurch wie durch festes, warmes Einwickeln Schmerz, Unruhe, selbst Indigestion, Athemnoth, Misfärbung des Gesichts, der Haut u. s. f., welche Zufälle man vielleicht von ganz andern Ursachen ableitet, während sie nach Beseitigen der drückenden Kleidungsstücke sofort schwinden. In England legt man das Kind statt in Feder- und Tragkissen gleich nach der Geburt auf ein hartes Bett, wo es sich frei bewegen kann, lässt es auch vor dem 5. Monat nie aufrecht tragen oder wie bei uns oft zum Gehen antreiben, dagegen auf einem Teppich sich wälzen und wenn müde drauf liegen, um so jede Verkrümmung u. s. f. zu hindern.

[3] Eine weisse Kleidung in den ersten Jahren, wie sie bei uns nur in reicheren Familien, in England aber viel häufiger benüzt wird, fördert die Reinlichkeit und das Waschen.

ständen, sein Bedürfniss einer relativ warmen Kleidung also grösser. Leicht begreift sich so, warum oft hart Arbeitende halbnackt und im Freien eine Temperatur ertragen, bei welcher den Stubensizer, den Gelehrten troz seiner wärmeren Kleidung frieren würde. Sehr vielen Classen der Bevölkerung muss aber ihre Kleidung nicht blos einen Schuz gegen Kälte und Witterung sondern auch gegen mancherlei Gefahren ihres Berufs gewähren, überhaupt die Ausführung ihrer Arbeit möglichst fördern, jedenfalls nicht stören und erschweren. Während z. B. der Soldat durch diese und jene Stücke seiner Montur gegen Verlezungen, der Reuter durch Leibgürtel oder Riemen gegen eine Erschütterung der Eingeweide zu schüzen ist, bedürfen alle dem Wind und Wetter Ausgesezten wie Fiaker, Seeleute, Krämer auf den Strassen einer warmen, oft sogar wasserdichten Kleidung, gefirnisster Hüte, grosser Lederkappen u. s. f.

Nicht minder erfordern gewisse Krankheitsanlagen und -Zustände wie die Reconvalescenz nach schweren Krankheiten eine besondere Modification und Vorsicht in der Kleidung. Je reizbarer und empfindlicher z. B. der Körper, die Haut, desto weicher, zarter muss deren Bekleidung sein; zumal bei Reizung, Entzündung der Haut, auch bei Fieber, Erethismus u. drgl. eignet sich deshalb nur feine Leinwand auf dem blossen Leib. Dagegen passen wärmere Kleidungsstoffe, Baumwollenzeuge, z. B. Kattunhemden und Wolle, Flanell bei allen zu Erkältung Disponirten, bei übergrosser Neigung zum Schwizen wie bei mangelhafter Hautthätigkeit. Ebenso bei Rheumatismus, Catarrh, habituellem Durchfall, chronischer Ruhr, Störungen der Menstruation, Amenorrhoe, Neuralgieen, Wechselfieber und Nervenleiden sonst wie bei vielen Verdauungsbeschwerden, Gicht, Blasenstein, Scropheln; endlich bei allen Reconvalescenten nach ernsteren Krankheiten.

In den meisten Fällen lezterer Art ist die Wärme des Körpers geringer als sonst und gleichsam beweglicher, d. h. geht leichter verloren an die kalte und noch mehr an die feuchtkalte Luft. Besonders deutlich zeigt sich dies z. B. bei Reconvalescenten nach Typhus, Wechselfieber, Ruhr, Scharlach, Masern u. dgl., auch würden Solche nicht ohne Gefahr einer wärmeren Kleidung entbehren. Hier vor Allem eignet sich deshalb der Gebrauch von Unterjacken, Beinkleidern, auch Leibbinden aus Flanell auf dem blossen Leib, während sich Reichere oft der Seide bedienen [1]. Besonders müssen aber stets die Füsse warm gehalten werden durch Strümpfe von Wolle, auch Seide oder mit feiner Wolle gemisch-

[1] Für Unterkleider besonders empfiehlt sich auch sog. Gesundheitskrepp aus Baumwolle, Wolle oder Seide. Durch sein krauses, elastisches Gewebe bewirkt er eine beständige leichte Friction der Haut, unterhält eine angenehme Körperwärme, schüzt gut gegen Erkältung, lässt sich in jeder Jahreszeit tragen und gestattet vermöge seiner Porosität mehr als viele andere Zeuge der Ausdünstung freien Durchtritt.

ter Seide. Ein späteres Ablegen dieser wärmeren Kleidungsstücke, Flanelljacken u. s. f. darf nur mit vorsichtigem Uebergang zu einer leichteren, kühleren Kleidung geschehen, und zwar nur in der warmen Jahreszeit. Dieselbe Vorsicht erfordert der Wechsel durchschwizter Leibwäsche, Hemden bei Kranken und Wöchnerinnen; die frischen Stücke müssen hier erst völlig ausgetrocknet, oft selbst erwärmt werden, und hier wie überall in solchen Fällen brauche man lieber zu viel als zu wenig Vorsicht.

§. 9. Weil uns ferner jede Kleidung vor Allem gegen den schädlichen Einfluss von Luft und Witterung zu schüzen hat, muss auch dieselbe entsprechend den Himmelsstrichen und Jahreszeiten, ja sogar den Temperaturunterschieden im Lauf eines Tages immer wieder eine andere sein. In den Tropen z. B. wie bei uns im Sommer braucht der Mensch im Allgemeinen eine kühlere Kleidung, welche zugleich weit genug ist, um den Körper nirgends zu beengen, die Ventilation zwischen Kleidung und Haut zu fördern [1]. Der Kopf aber bedarf hier eines besondern Schuzes gegen die Einwirkung der Sonne, sei es z. B. durch den breitrandigen Sombrero, durch Turban und Mantelkapuze oder Sonnenschirm. Je kälter dagegen Clima oder Jahreszeit, desto wärmer und anliegender muss auch die Kleidung sein. Anderseits kommt in Betracht, dass eine Erhöhung unserer Eigenwärme in heissen Ländern wie bei uns im Sommer nur durch stärkere Wärmezufuhr von aussen, nicht von innen bedingt ist, dass vielmehr unser Körper dort weniger Wärme zu produciren pflegt als in der kalten Zone oder bei uns im Winter. Zudem kühlt die Luft in Tropenländern wie schon in Süd-Europa mit Sonnenuntergang rasch und bedeutend ab, Kleidung, Leibwäsche sind in Folge der Transpiration wie der grossen Luftfeuchtigkeit stets mehr oder weniger feucht, und so ergibt sich aus dem Allem die Nothwendigkeit, durch passende Kleidung den Körper vor Erkältung zu wahren. Auch bedient man sich deshalb z. B. in Africa wie in Ost- und Westindien allgemein der Baumwollen- und Wollenzeuge, leichter Tücher, und zu Hemden eignet sich dort Baumwolle, oft selbst Flanell ungleich besser als Leinwand [2].

---

[1] Hier pflegt man sich auch am besten heller, weiss gefärbter Kleider und Röcke zu bedienen, im Sommer von Baumwolle, in der kälteren Jahreszeit von Wolle, Flanell. Brittische Truppen z. B. in Ostindien haben selbst über Tschakos und Helmen leinene Ueberzüge zum Schuz gegen die Hize.

[2] »Was gegen Kälte hilft, dient auch gegen Hize« sagt ein holländisches Sprichwort. Immerhin pflegt z. B. eine Leibwäsche, Hemden u. s. f. aus feinem Flanell und darüber ein Anzug von Nanking auch gegen Hize besser und sicherer zu schüzen als solche von Baumwolle oder Lein, welche von der äusseren Wärme leichter durchdrungen werden. Ueberdies ist eine warme Kleidung nicht nothwendig auch schwer, Flanellhemden z. B. sind oft sehr leicht. Auch Hindus tragen ihre weiten Kleider wattirt und bei anstrengenden Touren oder Arbeiten in der Sonne stets mehrere Falten von Tuch um den Leib,

Endlich ergibt sich aus dem Umstand, dass sich unsere Erzeugung von Körperwärme nicht sofort dem Wechsel der äussern Temperatur in den verschiedenen Jahreszeiten anzupassen vermag, und so z. B. im Anfang des Winters nur allmälig steigt, im Anfang des Sommers nur langsam abnimmt, die weitere Regel, gerade in diesen Uebergangszeiten eine verhältnissmässig wärmere Kleidung z. B. von Wolle, Tuch zu wählen. Auch thun Empfindlichere, Kränkliche besonders wohl daran, die warme Winterkleidung eher zu spät als zu früh abzulegen, und umgekehrt die kühlere Sommerkleidung eher zu früh als zu spät mit einer wärmeren zu vertauschen.

Es ist ein alter Erfahrungssaz, dass sich die Bewohner extremer Climate, der kalten wie heissen im Allgemeinen am zweckmässigsten zu kleiden wissen; und dasselbe gilt von ihren Wohnungen. Sind sie doch schon durch die viel grössere Gleichförmigkeit hoher Kälte- oder Hizegrade einen beträchtlichen Theil des Jahrs über zu einer dem entsprechenden, sachgemässen Kleidung gebracht worden, während es der so häufige Temperaturwechsel gemässigter Zonen mit sich bringt, dass unsere Kleidung das einemal zu warm und das anderemal zu kühl ist. Auch lehrt die tägliche Erfahrung, wie leicht dadurch die Gesundheit behelligt wird, zumal bei Mädchen, Damen, und im Salon, im Tanzsaal so gut als im Freien, wenn sie sich hier in der leichten, kaum halben Kleidung, welche sie merkwürdiger Weise den vollen Anzug nennen, oft ohne Mantel, Mantille, Shawls der kühlen Nacht- oder Zugluft aussezen. Was Wunder, dass sie sich oft genug erkälten, wenn sie den Tag über wollene Kleider, Abends leichte Mousselins, dünne Schuhe tragen, oft dazu Schultern, Arme bloss; oder dass sie sich im Sommer oft erhizt und matt, angegriffen fühlen, wenn sie vielleicht vier Unterröcke und noch Manches drüber tragen.

2. Hautpflege, Waschungen, Bäder.

§. 10. Schon S. 672 ff. wurde die so hohe Bedeutung unseres Hautorgans und seiner Functionen für die Gesundheit insoweit hervorgehoben, um die Nothwendigkeit seiner Pflege wie der Reinlichkeit überhaupt gleichsam physiologisch zu begründen. Sind leztere unzweifelhaft ein Hauptmittel, um uns nach Körper wie Geist und Sitte gesund und frisch zu erhalten, so kann umgekehrt mangelhafte Hautcultur, unreinliches Wesen ebenso gewiss als wichtige Hülfsursache gar mancher Krankheiten und Uebelstände sonst gelten, zumal bei den ungebildeteren und ärmeren Volksclassen, auf dem Land [1]. Auch

---

gerade wie sich umgekehrt Chinesen gegen Kälte durch immer mehr Kleidungsstücke auf einander zu schüzen suchen.

Damit aber obige Kleidung bei Hize das Mögliche leiste, muss sie zugleich weit genug sein, im Winde flatternd; auch ist dieselbe wenn feucht sofort zu wechseln, oft 3mal täglich und öfter, da man sie beim Mangel an Feuerung im Haus nicht immer trocknen kann. In der Regenzeit benüzt man oft Oberkleider aus gefirnisster Seide; sie sind kühl, leicht, schüzen gegen Hize wie Nässe, fordern aber grosse Schonung.

[1] Selbst Thiere werden schon durch ihren Instinct zur Reinlichkeit getrieben, ein Beweis wie nothwendig diese zu deren Wohlbefinden ist, und die reinlichsten sind auch die besten, muntersten.

kommt es hiebei nicht blos und nicht gerade darauf an, gewisse dem Anblick Anderer ausgesezte Körpertheile wie Gesicht, Hände, Zähne, Haare rein und schön von Aussehen zu erhalten oder solchen mit allen möglichen Toilettekünsten zu Hülfe zu kommen, so passend dies auch in mancher Hinsicht sein mag. Immer besteht vielmehr die Hauptaufgabe darin, unsere Hautdecken samt deren Anhängseln in möglichst vollkommener Integrität und Functionsfähigkeit zu erhalten, und auch dieses nicht sowohl um ihrer selbst willen, um z. B. ihre eigene Gesundheit und Schönheit, ihr sauberes Aussehen zu förder als vielmehr im Interesse des ganzen Körpers und unserer Gesundheit überhaupt. Zudem umfasst Reinlichkeit im vollen und ächten Sinn des Worts nicht blos diejenige unseres Körpers sondern auch die Reinlichkeit alles dessen was ihn umgibt und mit ihm in Berührung kommt.

In ersterer Hinsicht leistet nun bereits die Kleidung wie wir sahen bei gehöriger Auswahl und Reinhaltung sehr wichtige Dienste, besonders die Leibwäsche. Das Hauptmittel jedoch besteht immer und überall in einer sorgfältigen, durchaus sachgemässen Reinigung der Haut selbst; und das beste Mittel hiezu, welches deren unreine Stoffe wie diejenigen der Kleidungsstücke am sichersten löst und wegschafft, liefert uns die Natur selbst im Wasser. Jeder müsste sich desselben, will er anders gesund und frisch bleiben, Tag für Tag zur Reinigung seines ganzen Körpers vom Wirbel bis zur Zehe bedienen, sei es zu einfachen Waschungen oder Bädern, Begiessungen, Douchen, und zwar für gewöhnlich kalt oder kühl und rein für sich, nur unter besondern Umständen, z. B. im Winter warm oder lau und etwa mit dieser oder jener Beimischung anderer Stoffe. Im Vergleich zu dieser Hautpflege, welche sicherlich zugleich die Schönheit des Körpers am besten fördert und sogar allein auf die Dauer zu erhalten vermag, kommt den andern sog. Schönheitsmitteln und Toilettekünsten nur eine sehr untergeordnete, wenn überhaupt irgend eine Bedeutung zu.

Ist aber Reinlichkeit, diese »Keuschheit des Körpers« überall eine Bedingung der Gesundheit wie eine Pflicht der Decenz und der Rücksicht auf Andere, so gilt dies doppelt an Orten, wo viele Menschen zusammenleben, ob in Häusern und Städten oder öffentlichen Anstalten, Kasernen, Fabriken u. s. f., wo somit die Unreinlichkeit Einzelner auch für Andere gefährlich, mindestens störend und lästig wäre. Entwickelt doch Jeder, selbst der Reinlichste Stoffe, Gase u. s. f. genug, deren Anhäufung und Concentration durch unreines Verhalten erheblich vermehrt werden müsste, durch Reinlichkeit dagegen ebenso

gewiss sich vermindern und auf ein Minimum reduciren lässt. Immer und überall ist es deshalb nicht blos Sache jedes Einzelnen, jener Forderung nach Kräften Genüge zu thun, sondern auch eine wichtige Aufgabe der Gemeinden und ihrer Behörden, allen Classen der Bevölkerung, besonders den arbeitenden und ärmeren die nöthigen Mittel hiefür zu verschaffen, überhaupt den Gebrauch von Waschungen, Bädern sei es in fliessendem Wasser oder in öffentlichen Badeanstalten möglichst zu fördern und zu erleichtern, und zwar mehr als bisher gewöhnlich. Pflegen sich doch in Wirklichkeit noch heute Diejenigen gerade, welchen aus hundert Gründen dieses Reinigen und Erfrischen ihres Körpers das dringendste Bedürfniss wäre, am wenigsten jenes einzigen Mittels hiefür zu bedienen, und wie Erfahrung lehrt weniger in Folge ihrer Abneigung oder Gleichgültigkeit als weil es ihnen an der Gelegenheit, oft auch an Geld und Zeit dazu fehlt [1]. Insofern aber Aerzte, Sanitätsbehörden als Diener und Hüter der öffentlichen Gesundheit gelten, wäre es zunächst an ihnen, auch die ungebildeteren Classen über die Bedeutung jener Hautpflege zu belehren und die Erfüllung eines so wesentlichen Gesundheitsbedürfnisses auf jede Weise zu fördern.

Ein gewisser Sinn für Reinlichheit und Hautpflege findet sich wohl bei den Meisten, nur wird demselben von den Wenigsten in vollem Maasse und durchaus sachgemäss Genüge gethan. Vor Allem ist ihnen nur daran gelegen, sich dem Anblick Anderer sauber und hautrein zu präsentiren oder wenigstens durch keinen gar zu auffälligen Schmuz und Geruch Anstoss zu erregen. Indess gerade Motive dieser Art, mögen sie auch noch so berechtigt sein, kann die Gesundheitslehre wie schon erwähnt keine sehr hohe Bedeutung zuerkennen, und muss um so schlimmer dazu sehen als sie mit ein Grund sind, warum sich gründliche Reinhaltung des ganzen Körpers, tüchtige Hautcultur überhaupt im Ganzen so selten finden. Am schlimmsten sieht es hiemit bei den ärmeren Classen aus, bei Handwerkerfamilien, Arbeitern, Gewerbs-, Landleuten; ja von Manchem dieser lezteren wird auf's Reinhalten seiner Hausthiere, Schafe u. a. mehr Sorgfalt verwendet als auf dasjenige seines eigenen Körpers, und überall ist so gerade dieses Mittel der Gesundheitspflege das vom Volk am meisten vernachlässigte [2]. Selbst Gebildetere, Wohlhabendere thun aber hierin selten genug,

---

[1] Noch in den 50er Jahren wurden z. B. in Paris, wie officielle Untersuchungen bewiesen, von 1 Million Einwohnern jährlich kaum 2 Millionen Bäder in öffentlichen Anstalten benüzt, also durchschnittlich kaum 2 p. Kopf. Wie mag es sich hiemit erst auf dem Land verhalten haben! Und dasselbe gilt mehr oder weniger überall, auch in Deutschland. Ja vielleicht nur in England sind Civilisation, Reinlichkeit und Wohlstand so weit vorgeschritten, dass es dort wirklich öffentliche Bäder im wahren Sinn des Wortes gibt, selbst den Aermsten leicht zugänglich.

Schon den Waschtisch finden wir dort ganz anders versorgt als bei uns gewöhnlich, überall Wasser genug in Krügen, Schüsseln, Wannen, auch zum Waschen der Füsse, eigene Behälter oder Gefässe für's verbrauchte Wasser u. s. f. Auch englische wie deutsche Truppen sind reinlicher als z. B. französische, waschen sich selber wie ihre Leibwäsche häufiger und wechseln diese öfter, selbst 2mal die Woche.

[2] Eines der unreinlichsten Völker sind die Chinesen, welche sich wie die meisten

was sie im eigenen wohlverstandenen Interesse thun müssten. Wüssten sie, wie sehr auch sie in Folge ihrer Lebensweise, ihrer Beschäftigung, Kleidung u. s. f. dieses diätetischen Mittels bedürfen, wie dadurch ihr ganzer Körper erfrischt, gekräftigt und zum Ertragen so mancher störenden Einflüsse von aussen wie innen befähigter würde, sie würden vielleicht schon von Jugend auf mehr Sorgfalt darauf verwendet haben. Sind sie doch sonst für ihre Gesundheit besorgt genug, nur freilich meistens wenn es zu spät ist oder nicht auf die beste Weise. Was Wunder dass erst Solche, die Tag für Tag im Schweiss ihres Angesichts um eine kümmerliche Existenz zu ringen haben, sei es in Werkstätten oder auf dem Feld, samt den Ihrigen ruhig in Schmuz und Unrath dahinleben. Selbst in England sieht es in dieser Hinsicht bei den ärmeren Classen oft schlimm genug aus, schlimmer sogar als bei uns, und in seinen Armenhäusern müssen oft Nachtgeschirre statt der Waschschüsseln dienen.

Auch pflegen sich Behörden, Policei gegen all dies ziemlich passiv zu verhalten, höchstens verhindern sie das Unentbehrlichste nicht; besser sorgt man oft für Mineralquellen, Curorte, selbst auf Staatskosten, während zumal auf dem Land nur selten etwas für gute Badestellen im Freien, noch weniger für öffentliche Badeanstalten geschieht. Anders war es bei den meisten Völkern des Alterthums, des Morgenlandes und deren Gesezgebern, welche fast instinctmässig und schon ihres Schmuzes, ihrer schlechteren Kleidung, Wohnung u. s. f. wegen mehr dafür thaten als jezt gewöhnlich. Gibt es doch z. B. in den wenigsten Orten Deutschland's gute und Allen zugängliche Einrichtungen zu warmen Bädern, diese werden im Ganzen nur selten benüzt, und Flussbäder, die oft gleichfalls fehlen, geben entfernt keinen Ersaz dafür. Ja wir stehen hierin weit selbst hinter dem Mittelalter zurück, wo es mehr oder weniger überall Badestuben gab, und hinter dem ganzen Orient, dessen Städten nirgends, auch nicht in der Berberei öffentliche Bäder fehlen. Nur wird freilich bei Türken, Arabern u. A. durch all ihr Waschen und Baden die Unreinlichkeit nicht erheblich gehindert, weil sie z. B. dieselben Kleidungsstücke fast beständig tragen, keine Leinwand und zu ersterem oft kein Wasser, höchstens Sand haben. Auch bei jenen Alten ist dasselbe im Lauf der Zeit wie alles Gute entartet, weil man es den anders werdenden Verhältnissen nicht anzupassen verstand. Troz der Körperreinigung z. B., wie sie mit den Religionsgebräuchen der Israëliten auf's Innigste zusammenhängt, sind diese eines der unreinlichsten Völker und ihr schmuziges Wesen ist so fast sprichwörtlich geworden [1]. Desgleichen fällt für den gemeinen Russen

---

nördlichen Völker schon aus Mangel an Leinwand weder einer reinen Leibwäsche, auf den Betten eines Leintuchs noch der Waschungen und Bäder zu bedienen pflegen. Noch unreiner sind die Jakuten und andere Polarvölker, stinkend von Schmuz und Unrath troz Cloaken, während sich umgekehrt Britten, auch Nordamericaner längst durch Reinlichkeit und Hautcultur auszeichnen.

Fast allen Krankheiten, zumal epidemischen erliegen aber unreinliche, schmuzige Menschen und Volksclassen am häufigsten; selbst die Häufigkeit des Aussazes wie von Scropheln, Kropf u. a. z. B. im nördlichen China, in der Tartarei, auf Island mag vielleicht hierin mit eine Quelle finden. Auch die Juden wurden zum Theil deshalb wie ihres Aussazes wegen aus Egypten verjagt (Tacitus).

In England pflegt man schon die Kinder viel häufiger zu waschen und zu baden als bei uns; in Persien dagegen, wo man sie überhaupt so unreinlich als nur möglich hält, lässt man sie sogar in Koth und Staub sich wälzen, weil ihre dummen Mütter glauben, nur so lasse sich die Gefahr des »bösen Blicks« von ihnen abhalten.

[1] Mag es z. B. sehr zweckmässig gewesen sein, dass die Jüdinn nach jeder Menstruation und Niederkunft ein Bad nehmen musste, um wieder »rein« zu werden, so weiss

und Esthen der Gebrauch seiner Schwizbäder, seiner gemeinsamen Badestuben oft schlimm genug aus; statt dass durch passendere Massregeln dabei Gesundheit wie Reinlichkeit gewinnen könnten, fördern sie nur Erkältung samt Unreinheit, Ungeziefer und ansteckenden Krankheiten.

Nur selten werden bis jezt die Insassen von Armen-, Waisen-, Pfründner-, Siechenhäusern, Kasernen u. drgl. zu regelmässigen Reinigungsbädern oder Waschungen angehalten, ja nicht einmal in den meisten Kranken- und Strafanstalten, durch welche vielleicht jährlich viele Tausend Individuen der unsaubersten Art passiren. Weil aber einmal Reinlichkeit bei den Bewohnern öffentlicher Anstalten so gut als bei Soldaten oder Fabrikarbeitern von doppelter Wichtigkeit ist, weil sich dadurch zugleich manche ihrer Krankheiten, selbst Venerie u. a. vielleicht am sichersten verhindern liessen, müsste man die Zeit ihres Aufenthalts in jenen Localen mehr als bisher zu deren Angewöhnung an Reinlichkeit und Hautcultur zu benüzen wissen. Hiefür braucht es nichts als einige Minuten Zeit, viel Wasser, noch mehr guten Willen; fehlt es aber an diesen, müssten Gesez, Disciplin, Hausordnung nachhelfen, und wären all jene zahlreichen Menschenclassen einmal an mehr Reinlichkeit gewöhnt, würde sich diese gar bald auch auf andere, selbst auf's Landvolk ausbreiten. Immerhin ist es leichter, Menschen an ein reinlicheres Wesen als z. B. an bessere Sitten sonst zu gewöhnen, und gute Gewohnheiten nüzen mehr als gute Lehren; so würden auch vielleicht Armenvereine u. drgl., ihre Schüzlinge oft besser mit Bademarken versehen als mit frommen Tractätlein und Gebetbüchern. Entwickelt sich doch überall mit dem Sinn für Reinlichkeit, welche nach Volney schon selbst eine Tugend ist, auch eine gewisse Selbstachtung, und hiemit mehr Pflichtgefühl, mehr Rücksicht auf Andere, und der Reinliche folgt eher die Stimme der Vernunft wie der Sittlichkeit. Ja vielleicht ist noch kein sehr Reinlicher je ein grosser Bösewicht gewesen (Rumford), während Tugend und Sittlichkeit in Schmuz und Unfläthigkeit selten lange zu wohnen pflegen [1].

Reinigung zumal der Leibwäsche endlich ist gleichfalls ein wesentlicher Theil und nothwendiges Complement persönlicher Reinlichkeit, ein gehöriges Waschen derselben somit auch für die Gesundheitslehre wichtig genug [2]. Um sie aber gründlich rein zu waschen bedarf es vor Allem genug Wasser, dazu

---

Jeder, welchem die oft so eckelhaften, unreinen Bäder der Juden in Kellern u. dgl. nicht unbekannt blieben, wie häufig dadurch nicht Gesundheit sondern Unsauberkeit und Krankheit befördert werden. Oft ist es kaum viel besser als bei den Fellahs Egypten's, welche sich mit dem abscheulichsten Grubenwasser zu waschen pflegen.

[1] Seife und deren Verbrauch nannte Liebig einen Massstab für Cultur wie Wohlstand der Völker, und dies gilt z. B. selbst für die Schiffe der verschiedenen Nationen. Man vergleiche nur z. B. deutsche, englische, holländische mit spanischen und italienischen. Am schlimmsten steht es aber auch hierin auf den meisten Auswandererschiffen, wo so häufig nicht einmal Wasser zum Waschen abgegeben wird.

[2] 100 Kilogrmm schmuziger Wäsche enthalten im Mittel 4—5 Kil. unreiner Stoffe (Cadet de Vaux). Diese bestehen theils aus pflanzlichen und mineralischen Substanzen, welche sich schon durch Waschen mit kaltem Wasser beseitigen lassen, theils aus Fetten und Eiweissstoffen, welche sich nur in Seifenwasser oder kochend heissen alkalischen Laugen lösen, d. h. dadurch verseift werden, abgesehen von gewissen schleimigen, klebrigen Stoffen, die sich auch in warmem Wasser lösen, während verschiedene Flecken je nach ihrer Natur besondere Lösungsmittel fordern (Rouget de l'Isle, notice histor., théor. & statist. sur le blanchissage du linge 52).

Die Kosten des Waschens sind nicht gering, ja sie betragen oft bis zu $^1/_{10}$ des Einkommens Vieler, und zusammen gewöhnlich 5mal mehr als diejenigen der Leibwäsche, Hemden u. s. f. selbst.

ein weiches, und hieran fehlt es oft schon in Städten, noch mehr auf Schiffen; nach dem Waschen ist dieselbe stets gut zu trocknen und auszulüften [1]. Mehr und mehr benüzt man jezt Dampf zum Waschen, besonders in öffentlichen Waschanstalten und Gebäuden, auf Dampfern, und statt der Seife bald diese bald jene Stoffe, z. B. Quillaja-Rinde, Zwiebel und Stengel verschiedener Arum-, die Früchte mehrerer Sapindus-Arten, z. B. des Seifenbaums (sog. Savoncillo), auch Stärkmehl, Dextrin u. a., welche jedoch sämtlich die Seife nicht ganz ersezen.

§. 11. Bei den Waschungen und Bädern, wie man sie behufs der Reinigung und Hautcultur überhaupt zu benüzen pflegt, kommt nur einfaches Wasser in Gebrauch, und zwar in tropfbar flüssiger Form, so wie die Natur es liefert, öfters auch als Dampfbad in Dampfform, während bei Kranken dem Wasser häufig noch andere Stoffe beigemischt oder sogar allein für sich benüzt werden [2]. Wir haben es hier nur mit einfachen Bädern und Waschungen zu thun; ihr Einfluss aber auf unsern Körper und zunächst auf seine Hautdecken, weiterhin auf Nervensystem, Kreislauf, Eigenwärme u. s. f. hängt wie immer von mancherlei Umständen ab, so besonders von den jeweiligen physicalisch-chemischen Eigenschaften des Wassers, überhaupt des Medium, worin gebadet wird. Unter diesen kommt wiederum seiner Temperatur die höchste Bedeutung zu, weiterhin der Mischung und Dichtigkeit, Druckgrösse, seiner Ruhe oder Bewegung. Wichtig ist ferner die Länge der Einwirkung des Wassers, ob nur kurz wie z. B. bei Waschungen oder länger wie gewöhnlich bei Bädern; ob der ganze Körper mit Wasser in Berührung kommt oder nur einzelne Theile desselben wie bei sog. Theilbädern (Fuss-, Armbädern), und ob sich der Badende im Wasser ruhig verhält oder nicht. Auch die Beschaffenheit der Badevorrichtungen, z. B. der Badehäuschen, Wannen, Douchen sind nicht ohne Einfluss auf die Wirkungen eines Bades, ebenso Grösse des Wasserzu- und abflusses, Strömungsgeschwindigkeit, Verhalten nach dem Bad, ob z. B. warm oder kalt u. s. f. Dass endlich dessen Wirkungen je nach Alter, Kräftezustand, Gewohnheit, Abhärtung des Badenden selbst immer wieder anders ausfallen können, und dass sich hiernach auch der Gebrauch von Bädern u. s. f. zu richten hat, bedarf wohl nicht erst der Erwähnung.

Von der jeweiligen Beschaffenheit des Wassers aber, überhaupt des

---

[1] Tungusen u. A. pflegen nasse Kleider, Wäsche durch Vergraben in tiefen trockenen Schnee zu trocknen.

[2] Ausser den Meeren und Mineralwassern hat man zumal bei Kranken im Lauf der Zeit nicht blos Dampf-, Luft-, Schlammbäder oder Zusazstoffe wie Seife, Alkalien, Laugen, Salze, Eisen, Kleie, Malz, Milch, Gallerte u. a. zu Bädern verwenden gelernt sondern auch manche feste Substanzen allein für sich, z. B. Sand, Asche, Kochsalz, Torf, Mehl.

Medium, worin wir baden oder womit wir uns waschen, hängt zunächst immer der Grad von Reinigung des Körpers und seiner Hautdecken ab, die Auflösung dieser und jener Stoffe, Hautsecrete u. s. f., eine gewisse Erweichung oder Lockerung der Haut und ihrer Epidermis. Indem ferner der Körper bei jedem Bad ganz oder theilweise in ein anderes Medium als das gewöhnliche versenkt wird, ist er eben hiemit dem Einfluss der Atmosphäre mehr oder weniger entzogen und dafür demjenigen des Wassers, unter Umständen auch des Wasserdampfes ausgesezt, welchen wir zugleich einathmen, zumal bei warmen und Dampfbädern. Demgemäss gehen jezt unsere Lebensacte, besonders Verdünstung, Athmen, Kreislauf zum Theil unter andern Verhältnissen vor sich als sonst. Weil z. B. das Wasser ungleich dichter und schwerer, Wasserdampf umgekehrt specifisch leichter ist als die Luft, befindet sich der Körper dort auf einmal unter einem viel grösseren, hier unter einem schwächeren Druck als zuvor. Theilweise schon deshalb fühlt man sich oft beim Eintauchen in Wasser, zumal kaltes beengt, die Haut wird blass, ihre Blutgefässe verengern sich, werden leerer, während sich im Dampfbad besonders Haut, Weichtheile ausdehnen, röthen, kurz ein sog. Turgor entsteht und dort die Verdünstung durch Hant wie Lungen ab-, hier zunimmt. Weil ferner dem Wasser vermöge seiner grösseren Dichtigkeit auch eine grössere Capacität oder Leitungsfähigkeit für Wärme zukommt als der Luft, kann es unsere Eigenwärme je nach seiner Temperatur in viel höherem Grade steigern oder vermindern und sogar bei gleicher Temperatur einen ungleich wärmeren oder kälteren Eindruck auf uns machen als die Luft[1].

Weitaus das wichtigste Moment ist überhaupt immer und überall die Temperatur des Wassers, worin wir baden oder womit wir uus waschen, und kann dieselbe bekanntlich von 0° bis zu 40° und mehr wechseln. Häufig kommt dem Wasser ungefähr die Temperatur unseres eigenen Körpers, die sog. Blutwärme zu oder doch nur wenige Grade drunter, etwa + 32—36° C., und es erscheint uns dann ziemlich indifferent, höchstens lauwarm. Bei kühlen und kalten Bädern, Waschungen u. s. f. dagegen beträgt seine Temperatur nur etwa + 6—25°, bei warmen + 38—50° und drüber, während die höchsten Wärmegrade, bis zu + 80, selbst 100° bei trockenen Luft- oder Schwizbädern in Gebrauch kommen. Dass auch die Ruhe oder Bewegung und Strömungsgeschwindigkeit des Wassers, sein mechanischer Stoss wie die hiemit gegebene Reibung und Erschütterung des Körpers die Wirkung eines Bades erheblich modificiren können, zeigen besonders Fluss- und Seebäder im Vergleich zu Wannen- oder Bassinbädern, noch deutlicher Begiessungen und Douchen. Indem hiebei überdies immer wieder neue kühle oder kalte Wassermassen mit dem Körper in Berührung kommen, wirken

---

[1] Die Wärmecapacität des Wassers ist 3000mal grösser als diejenige der Luft, und jenes theilt deshalb seine Wärme wie Kälte dem Körper viel rascher mit als diese.

sie zugleich in höherem Grade erkältend, und dies um so mehr je stärker dort die Strömung, der Wellenschlag, hier der Strahl des Wassers. Von besonderer Wichtigkeit ist nun gerade für uns hier der Umstand, ob kühle und kalte oder warme und Dampfbäder benüzt werden, ob im Freien, in Flüssen, Meeren oder in Badeanstalten und deren Bassins, Wannen, ob endlich Begiessungen, Douchen oder einfache Waschungen. Deshalb wird von diesen nacheinander die Rede sein.

α. Kühle und kalte Bäder, Abwaschungen, Begiessungen.

§. 12. Solcher Bäder bedient man sich am häufigsten im Freien, in Flüssen, Seen, Meeren, nur selten zu Haus in der Wanne, noch öfter in Anstalten und deren Bassins. Temperatur und sonstige Eigenschaften des Wassers können hiebei wie schon erwähnt sehr verschieden sein, womit denn auch seine Wirkungen mehr oder weniger wechseln. Das Wasser der Flüsse kann so je nach Clima, Localität, Jahres- und Tageszeit, Witterung u. s. f. eine Temperatur von 0° bis etliche 30° C. zeigen, im Sommer gewöhnlich etwa +20 bis 28, in Tropenländern sogar 35—38° und mehr, wie denn überhaupt der Grad der Insolation und anderseits der Abkühlung von grösstem Einfluss auf seine Temperatur ist. Ausserdem wechselt dieselbe je nach der Grösse oder Tiefe und Strömung der Wassermassen, nach Art und Menge der Zuflüsse, ob z. B. vorwiegend aus kalten Quellen, Gebirgsbächen oder gar aus Gletschern, endlich nach der Länge ihres Flusses. Aehnliche Verschiedenheiten zeigt das Wasser der Meere, der Seebäder; im Atlantischen Ocean an den Küsten Nord-Europa's, im Canal, in der Nordsee beträgt so die Temperatur im Sommer + 20—25°, schon im Mittel- und Adriatischen Meer 30—38. Ebenso verschieden ist seine Dichtigkeit und Salzmenge; diese beträgt in jenen nördlichen Meeren etwa 3, im Mittelmeer 4, in der Ostsee nur 1%. Viel wichtiger ist die Stärke der Strömung, des Wellenschlags, wodurch sich bekanntlich der Atlantische Ocean, die Nordsee auszeichnen. Den Kältegrad des Wassers endlich, dessen man sich zu Haus oder in Anstalten zu Bädern, Waschungen u. s. f. bedient, kann man nach Belieben reguliren, doch eignet sich mindestens bei Gesunden für Vollbäder nicht leicht eine Kälte unter + 12—14°. Immer hängen aber die Wirkungen kalter Bäder u. s. f. nicht gerade nur von der Temperatur des Wassers, wie sie das Thermometer zeigt, und physicalischen Momenten sonst ab, sondern auch vom Wärmegrad unseres eigenen Körpers und seiner Empfindlichkeit wie von der Länge unseres Verweilens im Bad und dem ganzen Verhalten dabei. Deshalb kann dasselbe Wasser dem Einen noch angenehm kühl, dem Andern bereits sehr kalt erscheinen und auch als solches auf ihn wirken.

Gewöhnlich jedoch ist beim Baden in mässig kaltem Wasser von etwa + 18—22° C., ob in Flüssen, Meeren oder Bassins und Wannen, der erste Eindruck derjenige der Kälte. Mehr oder weniger Frostgefühl, Brustbeklemmung, selbst Athemnoth entstehen, die Haut wird blass, runzelt sich, die Herzthätigkeit nimmt ab, Puls, Athem werden langsamer und die Eigenwärme sinkt um 1—2° [1]. All diese Zufälle pflegen bald wieder zu schwinden und einem behaglichen Gefühl der Frische Plaz zu machen, besonders bei gleichzeitiger Bewegung, Schwimmen, Reiben des Körpers mit Wasser u. s. f. Bei längerem Verweilen im Bad, z. B. nach 30—40 Minuten stellt sich auf's Neue Frost ein, zumal bei ruhigem Verhalten, beim Sizen in Wannen, und verlässt man jezt das Bad, kann als sog. Reaction eine Erhöhung der Körperwärme mit rascherem Puls u. s. f. eintreten, unter Umständen, z. B. bei warmer Kleidung, im Bett sogar gesteigerte Transpiration und Schweiss. Wesentlich in derselben Weise pflegen Seebäder zu wirken, im Allgemeinen jedoch weniger erkältend als z. B. Flussbäder, weshalb man auch längere Zeit mit Behagen drin verweilen kann [2].

Beim Baden in kaltem Wasser von + 15—8° und weniger stellt sich gewöhnlich sofort ein starker Frostschauder ein mit Athemnoth, Schnappen nach Luft, Schnattern, Zähneklappern und tumultarischen Herzcontractionen. Die äussern Theile kühlen bedeutend ab, es entsteht sog. Gänsehaut, Ringe fallen vom Finger, der Puls wird klein, langsam, das Athmen oberflächlich und schwach, die Ausdünstung stockt ganz. Bei längerem Verweilen und zumal in sehr kaltem Wasser steigern sich diese Zufälle zu höheren Graden, die Athemnoth wird grösser, der Puls fadenförmig, Gesicht, Lippen, selbst Mundschleimhaut färben sich bläulich und die Nase spitzt sich zu wie beim sog. hippocratischen Gesicht, während Muskeln, Gliedmassen steif und unbeweglich werden, oft zu schmerzhaftem Krampf sich steigernd. Viele halten es unter bewandten Umständen nicht länger aus, wie denn überhaupt kalte Bäder nicht leicht über 5—10 Minuten ertragen werden, ausser etwa von Abgehärteten, Kräftigen. Solche können sich nach dem ersten heftigen Eindruck selbst in einem Wasser von + 6—3° C. behaglich genug fühlen und erst vielleicht nach 15—20 Minuten auf's Neue von Frost, Zittern wie von Steifigkeit u. s. f. befallen werden. Treten aber einmal früher oder später bedenklichere

---

[1] Aeussere Theile, Haut, Nase, Füsse, Hände erkalten hiebei mehr als der übrige Körper.

[2] Nur unter besondern Umständen, z. B. bei kälterem Wasser und langem Verweilen drin, bei Empfindlichen, Kindern, Frauen u. a. entstehen öfters Reizung der Haut, selbst Hautausschläge, sog. Badefriesel oder Aufregung, Schwindel, Kopfcongestion, Fieber u. dgl.

Zufälle obiger Art ein, ist es höchste Zeit das Bad zu verlassen, soll anders nicht die Gesundheit, selbst das Leben durch übermässige Erkältung Gefahr laufen. Nachher röthet sich die Haut fleckweise, marmorirt, es entsteht ein erhöhtes Wärmegefühl und Wohlbehagen, doch bleibt die physicalische Temperatur der äussern Theile noch längere Zeit eine niedrige, etwa + 30—25°. Auch Puls, Färbung und Empfindlichkeit der Haut kehren nur langsam zum gewöhnlichen Stand zurück; Ungewohnte, Schwächlichere können sogar noch längere Zeit frieren und schnattern, selbst von allgemeinem Unwohlsein, Kopfschmerz u. s. f. befallen werden.

Wie diese Vollbäder wirken mehr oder weniger auch kalte Halb- und Sizbäder, wo das Wasser höchstens bis zum Nabel reicht, deren sich indess Gesunde nur selten bedienen. Wichtiger für uns hier sind kalte Waschungen des ganzen Körpers, oft zugleich mit Begiessungen über Kopf und Rücken, welche gleichfalls wesentlich nach Art der Bäder wirken. Dasselbe gilt von kalten Regen-, Traufbädern und Douchen, nur dass bei leztern neben der Abkühlung des Körpers eine mechanische Erschütterung der getroffenen Theile stattfindet, wechselnd je nach Stärke und Höhe des Wasserstrahls. Auch pflegt sich bei all diesen eingreifenderen Anwendungsweisen kalten Wassers die sog. Reaction lebhafter einzustellen als sonst, und um so mehr je kälter das Wasser, je gesünder und kräftiger der Badende selbst.

Eine gemeinschaftliche Wirkung endlich all dieser Gebrauchsweisen des kühlen und kalten Wassers, werden sie anders längere Zeit und sachgemäss, methodisch ausgeführt, ist ihr günstiger Einfluss nicht blos auf die Haut und deren Reinlichkeit sondern auch auf Appetit, Verdauung, Schlaf, allgemeine Kräftigung und Abhärtung des Körpers. Während eine frühere Empfindlichkeit für Kälte und gar manche Einflüsse sonst schwindet, steigert sich das Gefühl von Wohlsein, Frische und Kraft, was selbstverständlich auch auf Geist und Gemüth nur günstig wirken kann [1].

Am auffälligsten zeigt sich all dies bei Verzärtelten, Nervösen wie bei Erschöpften, Angegriffenen, sei es z. B. in Folge unpassender Lebensweise oder allzu grosser Anstrengung und Arbeit, von Gemüthsaffecten u. s. f. Anderseits haben die Wirkungen kalter und längere Zeit fortgesezter Bäder stets etwas Gewaltsames, den Körper Angreifendes, sezen also vor Allem einen Organismus voraus, welcher das hiezu Erforderliche leisten und aushalten kann. Weil dies

[1] Weil durch die Einwirkung kalter Bäder u. s. f. der Körper stets mehr oder weniger in Anspruch genommen wird und z. B. schon die Erhaltung oder beständige Wiederherstellung seiner Normaltemperatur einen rascheren Stoffumsaz wie eine grössere Stoffzufuhr und Athmungsgrösse voraussezt, entsteht gewöhnlich ein um so stärkerer Appetit, die Nahrung wird besser als sonst verdaut, auch der Stuhlgang geordneter, und nicht minder am Ende Fühlen, Denken und Wollen.

aber keineswegs immer zutrifft, ist auch ihr Einfluss auf's Befinden nicht bei Allen gleich günstig. Oft wirken sie z. B. vielmehr aufregend, schwächend als beruhigend, kräftigend, und nicht selten entstehen sogar Kopfcongestion, Schwindel oder Fieber, Rheumatismus, Hautausschläge u. s. f.

§. 13. Wie die Wirkungen dieser verschiedenen Anwendungsweisen kalten Wassers ist auch ihr Gebrauch ziemlich der gleiche. Waschungen, Begiessungen u. s. f. mit demselben wie Fluss-, Bassin- und Seebäder eignen sich so wesentlich unter gleichen Umständen, fordern dieselben Regeln beim Gebrauch und können wesentlich dieselben Dienste leisten, mindestens bei Gesunden. Art wie Umfang ihrer Benüzung richten sich aber vor Allem nach dem jeweiligen Zweck dabei, d. h. ob man sich ihrer wie gewöhnlich nur behufs der Hautpflege, Reinlichkeit und Abkühlung, Erfrischung bedient, und um etwa den Körper und seine Hautdecken abzuhärten, zu kräftigen, oder ob zugleich einer gewissen Kränklichkeit, diesen und jenen Krankheitsanlagen, wo nicht wirklichen Krankheiten entgegengewirkt werden soll. Gesunde, mit welchen wir es hier allein zu thun haben, bedienen sich kalter Bäder, Waschungen u. s. f. bekanntlich am häufigsten bei erhöhter Eigenwärme des Körpers, mag nun dieselbe durch äussere Hize wie im Sommer, in Tropenländern oder durch gewisse Abweichungen und Vorgänge im Innern der Oeconomie bedingt sein; ebenso gegen die hiemit gegebene Aufregung, Schlaflosigkeit oder Abspannung und Schwäche wie als Schuzmittel gegen so manche daraus hervorgehende Krankheiten [1]. Während hier vorzugsweise die primären oder abkühlenden, erfrischenden Wirkungen der Kälte bezweckt werden, benüzt man anderseits ihren kräftigenden, abhärtenden Einfluss wie die sog. Reaction mit nicht geringerem Nuzen bei Verweichlichten, Schlaffen, Nervösen, Erschöpften u. drgl., bei jener langen Reihe von Beschwerden und Leiden, wie sie besonders in Folge sizender, träger, wo nicht üppiger Lebensweise, durch geschlechtliche Ausschweifungen oder übermässige Geistesanstrengung u. s. f. zu entstehen pflegen.

Ob nun hier überall einfache Waschungen und Begiessungen, vielleicht mit Einwicklungen in nasse Leintücher oder Bäder den Vor-

---

[1] Bei jeder trockenen Haut ist die Wärmeausstrahlung des Körpers sehr vermindert und Eigenwärme, Hizegefühl werden dadurch noch erheblich vermehrt, weshalb hier kalte Bäder u. s. f. um so nüzlicher wirken. Vielleicht mehr als sonstwo eignen sich aber solche in den Tropen, wo die Gefahr durch obige Zustände eine doppelt grosse und durch kalte Bäder, Waschungen u. s. f. Hautausschläge, Lichen tropicus, Nerven-, Gelbfieber u. drgl. noch am besten zu verhüten, auch wenn einmal entstanden zu behandeln sind.

Nur bringen hier wiederum Bäder besondere Gefahren durch die vielen Thiere im Wasser, z. B. auch durch kleine Würmer, welche sich leicht in die Haut einnisten und selbst tiefer in den Körper dringen, wie besonders der sog. Guineawurm (Dracunculus).

zug verdienen, und ob Wannen-, Bassin- oder Fluss- und Seebäder, wo nicht förmliche Kaltwassercuren, hängt vom einzelnen Fall wie von Jahreszeit, Gelegenheit und Localität ab. Auch wäre es vergeblich, hiefür allgemeine Regeln geben zu wollen. Um jedoch einfach abzukühlen oder zu beruhigen, herabzustimmen, sollte stets nur mässig kaltes Wasser und dafür längere Zeit hindurch zur Einwirkung gelangen, sei es im Voll- oder Halbbad, in Form sanfter Begiessungen, auch Einwicklungen u. s. f. Um dagegen mehr abzuhärten und zu kräftigen oder die secundären Wirkungen der Kälte, der sog. Reaction zu erzielen eignet sich im Allgemeinen vorzugsweise kälteres Wasser, welches dafür nur kurze Zeit, z. B. nur einige Minuten benüzt werden darf [1].

Der Kreis der Anwendung kalten Wassers ist somit ein sehr grosser, und wird dasselbe mit gutem Grund immer häufiger benüzt. Auch mag es Jedem nüzlich sein zu wissen, dass er dadurch in Verbindung mit einer geeigneten Lebensweise sonst am ehesten sehr vielen Krankheiten vorbeugen wie die einmal entstandenen bekämpfen kann. Kühle und kalte Bäder insbesondere, vor allen Fluss- und Seebäder können bei uns im Sommer und Herbst, in warmen Ländern fast das ganze Jahr hindurch von Gesunden beiderlei Geschlechts und fast jeden Alters mit bestem Erfolg benüzt werden, je öfter desto besser, z. B. täglich, selbst zweimal täglich. Der Seebäder aber kann man sich auch bei uns einen viel grösseren Theil des Jahres über bedienen als der meist kälteren Flussbäder, z. B. vom Frühling bis Spätherbst, wie denn überhaupt der Kreis ihrer Anwendbarkeit grösser ist als bei kalten Bädern sonst, z. B. auch bei jungen Kindern und Alten, Schwächlichen, Erschöpften. Als bester Ersaz für all diese Bäder dienen immer und besonders in der kälteren Jahreszeit, bei schlechtem Wetter kalte Waschungen und Begiessungen zu Haus, z. B. Morgens gleich nach dem Aufstehen aus dem Bett, und unter Umständen den Tag über oder Abends wiederholt [2]. Kalte Wannen- oder Sizbäder dagegen eignen sich selten oder nie für Gesunde, ebensowenig stärkere Begiessungen, Traufbäder, Douchen, obgleich auch hier Vieles auf Gewohnheit und Abhärtung ankommt.

Für den Gebrauch kalten Wassers überhaupt gelten etwa noch folgende allgemeine Vorsichtsmassregeln:

---

[1] Je nach Umständen benüzt man hier oft einfache Sizbäder (z. B. bei Pruritus ani, sog. Hämorrhoidaltrieben, Kopfcongestion, bei Menstruationsstörungen) oder Vollbäder, Begiessungen, selbst Douchen u s. f. Ist jedoch eine Person zu schwach, um die eingreifenderen Wirkungen der Kälte, seien es primäre oder secundäre gut zu ertragen, so dürfen auch solche nicht benüzt und erzielt werden, wie denn überhaupt vor jeder Selbstbehandlung kranker Laien mit kaltem Wasser und vor nichtärztlichen Wasserärzten nicht genug gewarnt werden kann. Anderseits zeigen auch viele Aerzte noch immer sehr wenig Bekanntschaft mit einer sachgemässen Anwendung des kalten Wassers.

[2] Man steht hiebei am einfachsten in eine leere Wanne, vor sich einen Kübel mit Wasser (unter Umständen, Anfangs besonders gemischt mit warmem), wascht mit einem grossen Schwamm, auch Flanell, Handtuch den Körper vom Kopf bis zur Zehe und giesst schliesslich den Rest des Wassers aus einem Topf über den Körper.

Zur gründlicheren Reinigung der Haut benüzen zumal Americaner, Engländer besondere Hautbürsten aus gerollter Wolle in Form einer langen, breiten Binde, wodurch sich selbst die Epidermis wegreiben lässt wenn man will.

1. Kalte Bäder eignen sich nie für Kinder unter 3—4 Jahren und für alte Leute, ebensowenig für's weibliche Geschlecht während der Regeln, für Wöchnerinnen, nur selten während der Schwangerschaft; auch nicht bei Neigung zu Kopfcongestion, Schlagfluss, bei tieferen Leiden des Herzens, der Lungen, bei den meisten an Gicht, Rheumatismus Leidenden oder dazu Disponirten, bei sehr Schwachen und Reconvalescenten nach schweren Krankheiten. Auch sonst, bei Gesunden sind stets Constitution, Resistenz, Gewohnheit u. s. f. des Einzelnen wohl zu beachten. Man benüze zumal Anfangs nur mässige Kältegrade, mit allmäligem, vorsichtigem Uebergang zu höheren [1]; dieselbe Gradation gilt für die Länge des Verweilens im Wasser.

2. Bei erhiztem und schwizendem Körper, z. B. gleich nach grossen Körperanstrengungen, raschem Lauf ist jedes kältere Bad zu meiden, ebenso nach vollen Mahlzeiten; dort braucht man jedoch nicht zu warten, bis der Körper ganz abgekühlt ist, vielmehr werden kalte Bäder, Waschungen u. s. f. bei etwas grösserer Körperwärme meist viel besser ertragen und wirken günstiger als bei niedriger Körpertemperatur oder Frostgefühl [2]. Beim Einsteigen in's Bad neze man erst Kopf und Brust mit Wasser, ebenso bei Waschungen und Begiessungen [3]. Je kälter das Bad, um so kürzer bleibe man drin; oft reichen schon einige Minuten, ein wiederholtes Untertauchen aus, und nie sollte man so lange im Wasser bleiben, bis auf's Neue stärkeres Frostgefühl, Steifigkeit der Glieder u. s. f. eintritt. Dies geschieht aber in Wannenbädern viel eher als im Fluss, in der See, wo sich die Wirkung selbst höherer Kältegrade durch Bewegung, Schwimmen u. s. f. mehr oder weniger ausgleichen lässt.

3. Gleich nachher ist der ganze Körper gut zu trocknen und zu bekleiden; auch führt man jezt am besten mässige Körperbewegungen im Freien aus, Leibesübungen, Handarbeiten zu Haus, und unterstüzt überhaupt die Wirkungen kalter Bäder u. s. f. durch passende Lebensweise sonst, nahrhafte Kost, Gymnastik u. drgl., zumal bei Kränklichen.

β. Warme Bäder und Waschungen; Dampfbäder.

§. 14. Abgesehen von natürlichen Thermen benüzt man zu warmen Bädern u. s. f. künstlich erwärmtes Wasser mit den verschiedensten Gradationen seiner Temperatur, womit denn auch ihre Wirkungen immer wieder andere werden. In einem lauwarmen Bad von $+ 32—38^0$ C. entsteht so gleich Anfangs ein Gefühl behaglicher Wärme, die Haut röthet sich und erweicht, Herzthätigkeit, Puls werden langsamer, schwächer, ebenso das Athmen, die Muskeln schlaffer, das Nervensystem und seine Leitung ruhiger (so besonders wenn diese

---

[1] Man beginnt z. B. mit einer Temperatur von $+ 22—18^0$ C., welche man später auf 15^0 und weniger vermindern kann; doch vermeiden Gesunde meist besser jede zu grosse Kälte.

[2] Oft erwärmt man deshalb den Körper zuvor künstlich, selbst bis zu vermehrter Transpiration und Schweiss, z. B. wie bei Kaltwassercuren durch Einwickeln in ein nasses, ausgerungenes Leintuch mit Wollteppich drüber und Verweilen drin, bis Schweiss eintritt.

[3] Um sich mit Sicherheit kopfüber in's Wasser zu stürzen muss dieses auch tief genug sein, mindestens 6', entsprechend der Höhe des Sturzes und der Schwere des Körpers, sonst läuft man Gefahr das Genick zu brechen, wie dies schon Manchem geschah.

zuvor eine abnorme war wie bei Schmerz, Krämpfen), oft aber auch umgekehrt lebhafter, mit Steigerung des Geschlechtstriebs, frequentem Puls u. s. f. In viel höherem Grad und constanter treten diese Wirkungen in sehr warmen Bädern z. B. von 40—45° und drüber ein; die Körperwärme insbesondere steigt hier um so mehr als in Folge der theilweise gehemmten Hautausdünstung eine Abkühlung des Körpers durch dieselbe mehr oder weniger fehlt. Alsbald röthet sich die Haut und schwillt, der Puls wird frequenter, voller, der Athem kürzer, oft entsteht Kopfcongestion mit starkem Pulsiren der Carotiden, selbst Schwindel, Augenflimmern, und bei längerem Verweilen, z. B. nach 1/4 Stunde bedecken sich Gesicht wie andere von Wasser nicht bedeckte Körpertheile mit Schweiss [1]. Dieser pflegt auch nach dem Bad zugleich mit erhöhter Eigenwärme und Pulsfrequenz einige Zeit anzuhalten; die Meisten fühlen sich jezt mehr oder weniger matt, angegriffen, der Kopf ist schwer, benommen. Bei längerem Gebrauch verfehlen warme Bäder selten, eine gewisse Verweichlichung, Schlaffheit und Schwäche des ganzen Körpers herbeizuführen, grössere Empfindlichkeit für Kälte und jeden Temperaturwechsel, also gerade das Gegentheil von der Wirkung kalter Bäder.

Auch kommt ihnen deshalb, abgesehen von gelegentlichen Bädern, Waschungen behufs der Reinlichkeit, besonders als Fussbad, eine sehr geringe Bedeutung zu, mindestens bei Gesunden, und mit Recht werden sie neuerer Zeit im Ganzen nur selten benüzt. Zumal eine höhere Temperatur dieser Bäder eignet sich nie für Gesunde, ausgenommen etwa beim Säugling, und auch dieser wird leicht dadurch verweichlicht [2]. Erwachsene aber sollten sich derselben höchstens ausnahmsweise bedienen, Frauen z. B. nach der Menstruation, gegen Ende der Schwangerschaft; auch nach grossen Anstrengungen der Muskulatur, nach starken Märschen u. dgl. wirken sie meistens günstig. Etwas nüzlicher sind sie wiederum bei Alten, Schwachen, Erschöpften, mindestens als gelegentliche Reinigungsbäder, besonders wenn diese nicht von früher her an kalte Bäder oder Waschungen gewöhnt sind.

Häufiger und wichtiger ist ihr Gebrauch bei Reconvalescenten, manchen Nerven-, Hautkrankheiten u. a.; Gesunde dagegen jeden Alters und Geschlechts

---

[1] Die Verdünstung durch diese Theile wie durch die Lungen ist in wärmeren Bädern eine so grosse, dass gewöhnlich eine Abnahme des Körpergewichts eintritt. Vgl. u. A. Guérard, Annal. d'Hyg. t. 31. 1844.

[2] Man benüze hier nicht über 2—3 Bäder die Woche und von höchstens 30—32, nur Anfangs vielleicht von 36—38° C., lasse das Kind nur kurz darin und erseze das Bad möglichst durch lauwarme Waschungen. Spätestens vom 1.—2. Jahr an gehe man zu kühlen Waschungen, allmälig mit Wasser frisch vom Brunnen weg über, mindestens bei gesunden, kräftigen Kindern.

enthalten sich ihrer besser möglichst ganz. Trozdem pflegen sich Mädchen, Frauen lieber mit warmem als kaltem Wasser zu waschen, obgleich dieses das beste Mittel auch zur Erhaltung von Schönheit und Frische wäre [1]. Am besten nimmt man warme Bäder gleichfalls Morgens, oft selbst nüchtern, jedenfalls nicht nach der Mahlzeit. Immer ist endlich auf warme Kleidung nachher und auf gehörige Reinigung der Badewannen zu achten, besonders in Badeanstalten, Spitälern [2].

§. 15. Bei Dampfbädern, wo die Luft des Baderaums künstlich mit Wasserdampf geschwängert wird, wirkt neben der mehr oder weniger erhöhten Temperatur zugleich dieser leztere auf den Badenden. Weil aber Wasserdampf so gut als atmosphärische Luft die Wärme ungleich schlechter leitet als Wasser, vermehrt sogar ein sehr warmes Dampfbad die Körperwärme weder so stark noch so rasch wie ein viel kühleres, z. B. nur lauwarmes Wasserbad [3]. Indem jedoch anderseits die Verdünstung durch Haut und Lungen, somit auch eine Abkühlung dadurch mehr oder weniger wegfällt, kann die Körperwärme trozdem alsbald um einige Grade steigen; die Haut röthet sich, schwillt und bedeckt sich schon nach einigen Minuten mit Schweiss wie mit verdichtetem Wasserdampf. Bei längerem Verweilen, z. B. nach 30—40 Minuten, oder wenn die Temperatur höhere Grade erreicht, z. B. 60—70° C., entsteht gewöhnlich Herzklopfen, Brustbeklemmung, öfters sogar Athemnoth, Schwindel, Uebelsein u. s. f., wie denn überhaupt nicht leicht eine Hize über 60° auf die Länge ertragen wird, eher noch bei ruhiger horizontaler Lage [4]. Auch nachdem man das Dampfbad verlassen, pflegt die erhöhte Körperwärme samt Pulsfrequenz und Schweiss noch längere Zeit anzuhalten, oft mit grossem Durst. Ja bei Empfindlicheren, Ungewohnten oder zu Kopfcongestion Geneigten entsteht nicht selten Collapsus, Ohnmacht, bei Andern grosse Aufregung, Schlaflosigkeit u. s. f.

Dampfbäder bald mit diesen bald mit jenen Vorrichtungen und

---

[1] Bei den alten Griechen, Römern bildeten warme Bäder einen wesentlichen Theil der ganzen Lebensweise, wie noch heute im Orient und vordem auch bei uns viel mehr als jezt. Doch bedienen sich z. B. Wüstlinge nach durchschwärmten Nächten u. s. f. noch heutigen Tages überall gerne eines warmen Bades. Oefters benüzte man sogar Fleischbrühe, auch Wein dazu, so z. B. Jerôme Napoleon seiner Zeit in Cassel, und weil der rothe Wein nachher wieder verkauft wurde, wollte schliesslich Niemand mehr solchen trinken (Vehse).

[2] In öffentlichen Anstalten und Badestuben ist auch stets einige Vorsicht erforderlich gegen mögliche Vergiftung durch Kohlengase, wodurch schon Manche erstickt sind, z. B. in Paris.

[3] Die Wärmecapacität des Wassers = 1 gesezt ist die des Wasserdampfes = 0.475, somit über die Hälfte geringer, nur etwa wie die des Eises (Regnault); ein Wasserbad z. B. von + 45° wirkt deshalb so erhizend wie ein Dampfbad von 70—80°.

Gleichsam natürliche Dampfbäder sind die Grotten und Höhlen Ischia's bei Neapel, die sog. Bäder des Nero bei Puzzuoli und manche Localitäten sonst, z. B. Bourbonne.

[4] Bei Thieren wird unter solchen Umständen das Arterienblut dunkler und verliert seine Gerinnbarkeit (Magendie).

Proceduren in wie nach dem Bad standen seit den ältesten Zeiten bis heute im Orient, in Indien, im alten Rom so gut als im Norden, in Russland u. a. im Gebrauch. Bei uns bedienen sich ihrer Gesunde im Ganzen nur selten, ausgenommen etwa in grossen Städten, verdienen auch seitens solcher in unsern Climaten wenigstens keine Anwendung, noch weniger als warme Bäder, während sie freilich bei Krankheiten wie Gicht, chronischer Rheumatismus, Algieen, Lähmungen u. a. nüzlich genug sind [1].

Auf die einfachste, oft ziemlich rohe Weise kommen Dampfbäder bei Russen, Esthen, Finnen in Gebrauch. Man giesst z. B. in eigenen Stuben Wasser auf glühend heisse, eiserne Oefen, oft nur auf ebenso heisse Steine auf dem nackten Erdboden, bis der enge Raum mit Dampf gefüllt ist [2]. Gleich nach dem Dampfbad wird der noch erhizte, schwizende Körper mit kaltem Wasser begossen, öfters auch mit Schnee abgerieben und vor dem Begiessen mit belaubten Birkenzweigen geschlagen, oder wälzen sich die Leute nachher im Schnee, gehen im Hof umher, in einen Fluss u. s. f. Und mag nun auch das Alles in mancher Hinsicht seinen Nuzen haben, so gilt dies doch keineswegs so unbedingt wie oft geschrieben steht, vielmehr haben diese Proceduren nur zu häufig Erkältungskrankheiten u. s. f. zur Folge. Ungleich passender und grossartiger waren die Dampfbäder im alten Rom eingerichtet, oft in Form von Amphitheatern u. a., desgleichen in unsern grossen Städten, Spitälern u. a. [3]. Der Dampf wird hier unter dem Baderaum aus grossen Wasserkesseln entwickelt und in Röhren zugeleitet oder dringt durch Oeffnungen z. B. zwischen den Stufen herein. Im Baderaum selbst erhebt sich gewöhnlich eine Estrade, zusammengesezt aus Latten, in mehreren leicht zu ersteigenden Abtheilungen, unter derselben münden die Dampfröhren aus, und in andern Räumen daneben können die Badenden ihren Schweiss abwarten [4]. Weil die obern Luftschichten des Baderaums viel wärmer sind als unten, steht man selten darin aufrecht, liegt vielmehr gewöhnlich auf Feldbetten, und bleibt nicht über 25—30 Minuten drin; auch sollte die

---

[1] Die Römer z. B. wurden vielleicht durch ihre Dampf- und warmen Bäder sonst noch mehr verweichlicht, auch Orientalen, Türken noch empfindlicher für Kälte, jeden Luftzug, so dass sie sich troz ihres milderen Clima viel häufiger erkälten als wir. Aehnliches gilt von vielen Kaltwassergästen nach stärkeren Schwizcuren. Griechinnen aber scheinen in Folge ihres fast täglichen Gebrauchs von Dampfbädern nur um so schneller zu altern und zu erschlaffen.

[2] Oft ist in jedem Haus eine eigene Stube dazu, mit hohen Bänken an den Wänden, worauf die Badenden sizen; oft kriechen sie auch in den grossen Ofen selbst, legen sich drin auf Stroh und sprizen Wasser auf die heissen steinernen Wände. Oft gebären sogar die Weiber in solchen Dampfstuben, weil dies hier viel leichter geschehen soll.

[3] In Caracalla's Thermen z. B. waren nicht weniger als 1600 Marmorsize oder Stufen für die Badenden.

[4] In grösseren Anstalten sollten sich stets zugleich Einrichtungen für kalte Bäder, Brausen, Douchen befinden, in Spitälern besondere Röhren mit Kniebewegungen für Dampfbäder oder Douchen an einzelne Körpertheile.

In der Levante bestehen die Bäder ausser dem Vorhaus, wo die Badegäste erst ausruhen, aus zwei Räumen, der innere wärmer als der erste, beide umgeben von doppelten Mauern, der Boden gleichfalls hohl und gepflastert. Der Dampf wird in einem Wasserbehälter über dem Ofen entwickelt, steigt unter dem Boden wie zwischen den Seitenmauern auf und tritt durch eine Oeffnung nahe dem Ofen in den Baderaum (Rigler). Mehr oder weniger dieselbe Einrichtung findet sich in China u. a.

Hize nie 50° C. übersteigen, und der Badende erst nach völliger Abkühlung die Anstalt verlassen, nüchtern aber überhaupt kein Dampfbad benüzen.

Den Dampfbädern nähern sich die trockenwarmen Luft- oder Gasbäder (sog. türkische, irische), wie sie gleichfalls schon bei Griechen, Römern (als sog. Laconicum) in Gebrauch standen und noch heute in der Levante benüzt werden, jezt immer häufiger auch bei uns. Hier wird der Baderaum einfach durch Oefen oder Heizröhren auf 38—60° erhizt, ohne dass Wasserdampf in's Spiel kommt. In Rom, z. B. in den Thermen des Titus war der Baderaum auf dem Gewölbe eines grossen Ofens angebracht; Orientalen, Türken bedienen sich gepflasterter Räume mit Heizröhren in den Wänden oder im Boden, die Indianer Central-America's, Californien's u. a. eines einfachen Feuers in geschlossenen Räumen ähnlich den Backöfen [1]. Ausdünstung und Schweiss werden hier in hohem Grade vermehrt, weshalb man sogar eine Hize von 80—100° erträgt, welche jedoch nie in Anwendung kommt; im Uebrigen sind die Wirkungen dieselben wie im Dampfbad. Oft z. B. in Teheran wird der Badegast erst in einem Zimmer nackt in einen Teppich gewickelt und von da in's heisse Zimmer gebracht; hier sizt er auf einem Teppich, seinen Kopf begiesst man mit warmem Wasser, reibt den Leib mit rauhen Seide-Handschuhen, wäscht dann den ganzen Körper mit Seife, und nachdem der Badende mit trockener Leibwäsche bekleidet worden geht er in's erste Zimmer zurück. In der Levante wird er überdies gewöhnlich von Dienern geknetet und massirt (sog. Schampunen), jedes Gelenk, selbst der Wirbelsäule muss knacken, und schliesslich sein Leib mit Seife, duftenden Salben u. drgl. eingerieben. Oft benüzt man bei uns auch kühle Regenbäder, Begiessungen, Douchen nach dem Schwizen, und in grösseren Anstalten befinden sich ausserdem gewöhnliche Bäder, Wannen, Piscinen u. s. f. [2].

Pflege der Haare und Zähne. Schönheitsmittel, Cosmetica.

Schliesslich möge hier noch von diesem Theil der allgemeinen Reinlichkeit und Hautpflege, der Toilette die Rede sein, weil einmal das Alles auch für die Gesundheit nichts weniger als gleichgültig ist und hier gerade so viel versäumt, selbst positiv geschadet wird. Nichts pflegt man ja so stiefmütterlich zu behandeln wie Haare, Zähne u. s. f., überlässt sie oft sorglos sich selber, sezt sie tausend Schädlichkeiten und allmäliger Verderbniss aus, weil man die Gefahren dadurch gar nicht kennt, nicht an sie denkt, und lernt den Werth jener Theile erst recht kennen, wenn man sie verloren hat.

1. Eine Erhaltung der Haare, zumal auf dem Kopf ist so wichtig genug, nicht blos weil sie immerhin als eine Zierde gelten können und so gut als etwa Kleider Leute machen, sondern auch ihrer Eigenschaft als schlechte Wärmeleiter wegen, vermöge deren sie z. B. für den Kopf zu einer schüzenden Decke gegen Hize und Kälte werden. Ihre Erhaltung in gutem Zustand aber ist einerseits so gut als diejenige der Haut oder der Zähne u. s. f. auf's Innigste geknüpft an die Gesundheit, das Wohlbefinden des ganzen Menschenkörpers, an eine passende

[1] In Irland benüzt man eigene Häuschen, sog. Schwizhäuser aus Stein und Torf in Form von Bienenkörben, unten mit einer Oeffnung, durch welche der Badende hineinkriecht, nachdem das Feuer drin abgebrannt und die Asche beseitigt ist.

[2] Hier wie in allen Localen dieser Art, wo die Luft durch die Ausdünstung vieler Menschen mehr oder weniger verunreinigt wird, ist stets auch für eine wirksame Ventilation zu sorgen.

Lebensweise und Hautcultur von Kindheit auf [1], anderseits und zunächst an die normale Beschaffenheit und Function des Haarbodens, d. h. der Hautstellen, auf welchen sie wachsen. Immer muss deshalb eine Pflege der Haare selbst Hand in Hand gehen mit derjenigen dieser lezteren, und weil einmal Wachsthum wie Schönheit und Erhaltung der Haare so wesentlich von jenen Hautparthieen samt ihren Haarbälgen, Haarzwiebeln und Drüsenapparaten abhängen, muss vor Allem auf diese geachtet werden, z. B. auf den regelrechten Fortgang ihrer Absonderung von Hautschmiere, ihrer Verdünstung, und zwar von Jugend auf [2]. Man wird insofern nicht blos auf gründliche Reinigung derselben von Schmuz, Staub, eingetrockneter Hautschmiere oder Talgblättchen und abgestossenen Epidermisschuppen zu halten haben, sondern auch eine Störung jener Verdünstungs- und Absonderungsprocesse z. B. durch Erkältung, Nässe wie anderseits eine übermässige Steigerung derselben und jede Verweichlichung der Kopfhaut z. B. durch Sonnenhize, durch zu warmes und anhaltendes Bedeckthalten mit Hüten, Müzen u. s. f, besonders durch Nachtmüzen vermeiden müssen. Ausserdem sind die Haare mit ihrer Entwicklung, ihrem Gedeihen so innig an's ganze Getriebe unserer Oeconomie und sogar an's geistige wie geschlechtliche Leben geknüpft, dass Vorsicht, Schonung auch nach dieser Seite wichtig genug ist [3]. Jedenfalls genügt es nicht entfernt, die Kopfhaare durch Kämmen, Bürsten Tag für Tag zu reinigen, und zwar ohne sie dabei zu zerren, abzureissen oder die Haut, die Kopfschwarte zu reizen und zu verlezen. Immer muss vielmehr auch diese leztere selbst durch häufiges Waschen mit kühlem oder lauwarmem Wasser, einem Absud von Kleie, oft mit Hülfe von Seife, selbst von sog. americanischen Bürsten rein und in gesunder Thätigkeit erhalten werden, zumal bei reichlicher Absonderung von Hauttalg, bei ungewöhnlich starker Abschülferung oder Schuppenbildung. Liefert umgekehrt die Kopfhaut zu wenig Haarschmiere, werden in Folge hievon die Haare zu trocken, spröde und brüchig, so musss man um so mehr durch Einreiben milder Fette, Oele, einfacher Pomaden z. B. aus Rinderfett nachzuhelfen suchen, öfters selbst durch Wasserumschläge und Cataplasmen [4]. Andere Mittel, die Haare schön und in gutem Stand zu erhalten

---

[1] Zuweilen und besonders bei Gram, Angst, schweren Leiden werden die Haare schnell grau, selbst weiss, wie etwa auch bei Polarmäusen und Ratten, bei Vögeln das Gefieder bei Eintritt des Winters mehr oder weniger rasch, oft über Nacht. Umgekehrt wachsen da und dort alten Leuten mit weissen Haaren später wieder schwarze, so gut als Backenzähne u. s. f.

[2] Wichtig ist deshalb auch immer, etwaige krankhafte Abweichungen der Kopfhaut, Haarzwiebeln und -Schäfte wie das Ausfallen der Haare beim Kämmen u. s. f. zu beachten, und zwar zu einer Zeit, wo sich noch eher helfen lässt.

[3] Heisst es mit Recht »Frauen haben lange Haare und kurze Gedanken«, so finden sich auch bei Männern schöne, dichte Haare häufiger bei geistiger Armuth und Passivität als bei geistiger Fülle und Arbeit. Immerhin sind bei Gelehrten, Denkern, Dichtern die Haare am häufigsten von ziemlich schlechter Qualität, vielleicht weil Alles was Geist, Productivität in Anspruch nimmt und erschöpft, ihre Dichtigkeit vermindert (Carus, Symbolik der Menschengestalt 1853), vielleicht auch weil sie hier am meisten vernachlässigt werden. Anderseits sind Glazen und haarlose Scheitel kein sicheres Zeichen weder eines besonders grossen Geistes und Denkers noch eines ausschweifenden Wüstlings, oft vielmehr schon angeboren oder Folge von Krankheiten u. s. f.

[4] Die Erhaltung der Haare fordert einmal stets häufiges Einfetten durch Pomade und Reinigen der Kopfschwarte durch Wasser. Als Haarwaschwasser dient z. B. Rosmarinwasser mit Weingeist und Potasche, oft mit Canthariden-Tinctur; besonders häufig benüzt man aber jezt Glycerin, welches gut auf die Kopfhaut wirkt, oder Rosenwasser mit Salmiakgeist, Mandelöl u. a.

oder gar ihren Wuchs zu fördern gibt es nicht, und Alles was z. B. von Haarölen, Pomaden dafür ausgegeben wird, ist eitel Industrie, Speculation auf die Leichtgläubigkeit oder Eitelkeit der Käufer. Ebensowenig ist ein künstliches Färben der Haare durch diese und jene Mittel zu empfehlen, am wenigsten durch metallische Stoffe, Blei-, Silbersalze u. drgl., obschon nicht immer zu meiden [1].

Um ferner die Haare in einer gewissen mässigen Länge zu erhalten, ist jezt wenigstens und beim Mann das Abschneiden der Haupthaare wie das Rasiren des Bartes in Gebrauch. Ersteres jedoch sollte nicht zu frühe und nicht zu häufig geschehen, weil dadurch ihr Wachsthum künstlich angetrieben und um so früher erschöpft werden könnte, abgesehen von der Gefahr einer Erkältung. Zumal bei Kindern lasse man die Haare stehen, meide sogar beim Säugling alles Kämmen und Bürsten, sorge vielmehr durch Waschen mit Schwamm und lauem Wasser für deren Reinigung; dies, etwa in Verbindung mit den Fingern der Mutter, der Amme mag zugleich als bestes Mittel gegen Läuse u. s. f. gelten. Auch im spätern Leben ist ein zu kurzes Abschneiden der Haare oder gar ein Rasiren des Kopfes, wie es bei Orientalen Sitte ist, verwerflich [2]. Desgleichen vermeide man das Abschneiden in der kalten Jahreszeit, zumal wenn vorher ein starker Haarschopf getragen wurde, auch bei Kranken und Reconvalescenten. Durch Kahlköpfigkeit und Glazen wird die Gesundheit nicht leicht behelligt; sollten je dadurch Erkältung, Zahnschmerz u. drgl. begünstigt werden, oder will man jenen Mangel verbergen, so bleibt nichts übrig als der Gebrauch von Müzen, Toupets und Perücken, wobei man nur auf möglichst gute Construction der lezteren zu achten hat (S. 685).

Sicherlich ist auch der Bart nicht umsonst da, kann vielmehr — abgesehen von seiner Bedeutung als Zierde für den Mann und sein männliches Aussehen gegen Erkältung, Temperaturwechsel, manche Verlezungen schüzen, und besonders Leute, Arbeiter, die viel im Freien leben, sollten auf grosse Bärte halten. Das Rasiren geschehe nur mit guten, scharfen Messern, kurz zuvor in heisses Wasser getaucht, und mittelst eines dicken Schaums aus milder, nicht zu stark alkalischer Seife; erleichtern kann man das Abschneiden der Haare durch vorheriges Reiben der bartigen Stellen mit lauem Wasser und Seife, nach deren Abwaschen erst der Schaum aufgetragen wird [3]. Wessen Haut aber sehr em-

[1] Zum Schwärzen der Haare, Augenbrauen dient z. B. Schwefelantimon, zumal im Orient, bei Frauen, auch ein Absud von Walnussschalen, Cypernüssen, ein Teig aus gepulverten Galläpfeln mit etwas Oel, noch öfter Silbernitrat, Höllenstein, meist mit Schwefelkalium oder -Ammonium, auch Bleiglätte und Kalk. Rothe Haare sollen durch Kämmen mit einem in Weingeist getauchten Kamm blond werden.

[2] Die langen Haare des Weibes kommen einfach daher, weil sie nicht abgeschnitten werden; geschieht dies bei Mädchen häufig, so werden ihre Haare dicker, struppiger als sonst, fast wie beim Mann. Auch mit den Haaren ist noch immer ein arger Unfug getrieben worden. Hat man sie vordem allgemein mit Perücken belastet, in England bei Advocaten, Richtern u. A. sogar noch heutzutage, so macht sich auch jezt wieder bei den Frisuren und Chignons der Frauen wie an den Apostelköpfen unserer modernen Frommen, Schosshündchen-Pastoren und Künstler kein geringer Rococogeschmack geltend; die Schamanen der Jakuten aber schneiden vollends ihre Haare gar nie. Dass durch Gregarinen und andere mikroscopische Wesen auf künstlich verarbeiteten Haaren, Chignons u. s. f. je Krankheiten entstehen (Lindemann u. A.), hat man nie bewiesen und ist unwahrscheinlich genug.

[3] Die beim Rasiren entfernte Menge Haarsubstanz ist nicht unbedeutend; denn wächst der Bart in der Woche etwa um 1 Linie, so hat ein Mann wie man berechnete bis zu seinem 70. Lebensjahr mindestens 16—20 Fuss Haare weggeschnitten.

pfindlich ist gegen Kälte, Witterungswechsel, und wer deshalb mit Rheumatismus, Gesichts-, Zahn-, Ohrenschmerz oder Catarrhen u. s. f. zu thun hat, lässt den Bart besser stehen, wenigstens über die kalte Jahreszeit, auch im Feld, in feuchten, ungesunden Gegenden.

2. Die Zähne haben gleichfalls für Jeden eine zu hohe Bedeutung als Kau- und Sprachwerkzeuge, als unentbehrliches Hülfsmittel einer gehörigen Verdauung der Speisen, ganz abgesehen vom Werth ihres schönen, reinlichen Aussehens, von der Verhinderung eines übeln Geruchs aus dem Munde, als dass nicht die Schonung und Pflege seiner Zähne wie des Zahnfleisches und der ganzen Mundhöhle alle Rücksicht verdienten. Am besten geschieht dies im Allgemeinen theils durch gehöriges Reinhalten derselben und Meiden jeder Beschädigung der Glasur wie des Zahnfleisches von Kindheit auf, theils durch eine geordnete Lebens- und Nahrungsweise überhaupt, Vermeiden aller Verdauungsstörungen u. s. f. Auch müssen Eltern, Mütter schon bei ihren jungen Kindern Mund, Zähne gut überwachen, zumal bei und nach dem 2. Zahnen, selbst von einem Zahnarzt untersuchen lassen (um bei Zeit Fehlern und Deformitäten, welche hier so häufig entstehen, z. B. falschen Richtungen der Zähne vorzubeugen, überzählige oder zu breite, schlechte zu beseitigen), überdies auf Nahrung, Getränke, selbst Kleidung u. s. f. achten, indem all Dieses von Einfluss ist[1]. Nie muthe man ferner den Zähnen Leistungen zu, welche ihrer Natur widerstreben, z. B. Beissen zu harter Körper wie Nüsse, Brodkrusten, Zwieback, Knochen, Sand, meide überhaupt jede mechanische wie chemische Verlezung derselben, den Genuss zu warmer oder gar heisser Speisen und Getränke, noch mehr den zu raschen Uebergang von warmen zu kalten, zumal Eis. Auch Zucker, Honig, manches Gebäcke schadet leicht den Zähnen; selbst der Gebrauch harter Pfeifenspizen, z. B. aus Thon oder das Halten der Pfeifen mittelst der Zähne, die häufige Berührung derselben wie des Zahnfleisches mit heissem Tabakdampf oder Rauch kann diese allmälig angreifen und abnüzen. Noch viel schädlicher wirken alle Säuren, ob von aussen eingeführt oder im Mund selbst aus andern Stoffen durch deren Fäulniss, bei Verdauungsstörungen u. s. f. entstanden. Daher die weitere Regel, Mund und Zähne stets rein zu halten und für Gesundheit überhaupt wie für eine gute Verdauung insbesondere zu sorgen. Jeden Morgen und nach jeder Mahlzeit reinige man so Mundhöhle, Zähne gründlich (auch deren hintere und obere Seite) durch Ausspülen mit Wasser, nicht zu kalt und zu warm, mittelst weicher Bürsten von Speiseresten, vertrocknetem Mundschleim und Speichel. Denn sonst würde sich aus diesen allmälig sog. Weinstein bilden und dadurch nicht blos das gute Aussehen der Zähne sondern auch das Zahnfleisch und schliesslich die Zahnsubstanz selbst nothleiden. Um aber bei diesem Reinigen und Bürsten jede Behelligung des Zahnflsisches wie der Glasur der Zähne zu meiden nehme man nur von Zeit zu Zeit Zahnpulver dazu, etwa von möglichst fein zerriebener Kohle, z. B. aus gebranntem Brod oder Lindenholz,

---

[1] Vgl. u. A. Talma, hyg. de la bouche Bruxell. 52; F. Tholy, nouveau dentiste des dames Genêve 55; W. Süersen, Anleitg z. Pflege der Zähne und des Mundes, 7. Aufl. 75. Zähne werden fast nur bei civilisirten Völkern, also vor allen bei der caucasischen Raçe so häufig cariös, nicht oder selten bei Negern u. a., — ob wegen mangelhafter Beschaffenheit und Entwicklung der Zähne, Kiefer selbst oder wegen ungeeigneterer Lebens-, Nahrungsweise, geistiger Ueberarbeitung u. s. f., ist schwer zu sagen (vgl. u. A. Nisbet, digestion and the teeth). Am schlimmsten pflegt es auch hierin beim gemeinen Volk zu stehen, bei Seeleuten u. a., schon in Folge ihrer Sorglosigkeit, ihrer harten, schwerverdaulichen Speisen, häufigen Verdauungsstörungen, Erkältungen u. s. f.

auch Magnesie [1]. Diese ersezen alle Pulver und Zahntincturen oder Latwergen, wodurch den Zähnen und ihrem Schmelz oft so grosser Schaden zugefügt wird; auch kann man die Zahnbürste in Wasser tauchen, welchem eine geistige Flüssigkeit, z. B. etwas Cölnisch Wasser, Branntwein zugesezt wurde. Dagegen sind alle Substanzen zu meiden, durch welche der Weinstein u. s. f. chemisch aufgelöst werden soll, z. B. Säuren, Chlorkalk, denn solche greifen immer zulezt die Zähne selbst an, ebenso Stahlpulver, Quecksilberpräparate, Chinarinde. Höchstens kann noch, will man je etwas Besonderes thun, von sehr fein gepulverten Korallen oder Bimsstein die Rede sein, etwa mit Zusaz von Karmin, Cochenille, rothem Lack [2].

Als Zahnstocher eignen sich nur Federposen oder weiches Holz, keine harten Körper, am wenigsten metallische.

Künstliche Zähne dürfen jedenfalls erst nach gänzlich vollendetem Wachsthum des Körpers eingesezt werden, wie man sich denn überhaupt wegen alles Weiteren frühzeitig genug an tüchtige Zahnärzte zu halten hat, nur an keine Charlatans, Zeitungsrecommandationen u. drgl.

3. Was endlich von sog. Schönheitsmitteln oder Cosmeticis zu halten, ergibt sich zur Genüge schon aus dem über Hautpflege u. s. f. Angeführten. Kann einmal nur Gesundheit und Frische nach Körper wie Geist das schöne Aussehen des Körpers auf die Dauer erhalten, so wird Jedem, der nicht thöricht genug ist, kurzen trügerischen Schein der Wirklichkeit vorzuziehen, nur Dasjenige als ächtes Schönheitsmittel gelten können, was seine Gesundheit fördern und erhalten hilft. Mit andern Worten, es gibt kein anderes Schönheitsmittel als tüchtige Gesundheitspflege in ihrem ganzen Umfang, passende Nahrung und Lebensweise, besonders auch in geistiger wie geschlechtlicher Beziehung, Hautcultur, Erhaltung eines heitern Lebenssinns u. s. f. Was man sonst als Schönheitsmittel ausgibt, beruht grossentheils auf Begriffsverwechslung und Irrthum oder Trug. Anderseits ist die Macht der Schönheit so gross, und die Masse der Menschen, zumal weiblichen Geschlechts so darauf aus, wenigstens äusserlich ein hübsches Aussehen zu zeigen oder Unschönes und Mängel zu verbergen, dass es nicht verwundern kann, wenn noch immer und überall die verschiedenartigsten Mittel und Proceduren behufs jenes Zwecks benüzt worden sind, von einfachen Pomaden und Waschwassern bis zu Schminken, Färbung der Haare, künstlichen Locken u. s. f. [3]. Hiezu kommt, dass den Meisten der Gebrauch solcher Mittel ungleich leichter und bequemer fällt als die Erfüllung all jener Gesundheitsforderungen, obgleich diese zugleich die Hauptbedingungen ächter, dauernder Schönheit sind, und dass sich früher Versäumtes oder einmal defect Gewordenes oft nur durch anderweitige Kunsthülfe annähernd gut machen lässt.

---

[1] Jedenfalls sollen sich alle Zahnpulver fein anfühlen, nicht sandig; farblose und rothe sind im Allgemeinen besser als schwarze, besonders aus Holzkohle, welche den Rand des Zahnfleisches allmälig grau färben und selbst den Schmelz abschleifen.

[2] Als sog. Odontine kommt öfters eine Mischung von Magnesie mit medicin. Seife und Münzöl in Gebrauch; eine andere gegen Zahnschmerz benüzte besteht aus Aether mit etwas Cajeput-, Nelkenöl u. dgl. Alle sog. Zahnseifen aber wirken in Folge ihrer chemischen Bestandtheile leicht schädlich.

Gegen übeln Geruch aus dem Munde scheint das beste Mittel übermangansaures Kali, z. B. 1 Th. auf 15 Wasser, davon 5—10 Tropfen in 1/2 Glas lauwarmen Wassers und hiemit den Mund ausgespült. Die Zähne werden dadurch bräunlich gefärbt, weshalb man sie nachher stets mit Zahnpulver u. s. f. puzen muss.

[3] Frankreich allein führt z. B. jährlich für mehr denn 40 Millionen Frcs Parfüms aus.

Hier sind es nun ganz besonders Fette und deren Präparate, wie Seifen, Pomaden, ferner ätherische Oele und Wohlgerüche, endlich verschiedene Farbstoffe, Schminken, deren man sich in obiger Absicht zu bedienen pflegt, und viele derselben sind auch geeignet, einem wirklichen Bedürfniss zu entsprechen. So z. B. jene Einreibungen der Haut mit Fetten im Norden wie in den Tropen, wodurch dieselbe geschmeidiger und gegen Risse, Schrunden, gegen die Einwirkung der Hize und Kälte, der trockenen Luft wie gegen Insecten, Fliegen, Schnaken u. s. f. besser geschüzt wird. Nicht minder lässt sich durch manche Mittel obiger Art die Reinlichkeit, selbst Schönheit der Haut und ihrer Anhängsel, z. B. der Haare wesentlich fördern. Die grösste Bedeutung in dieser Hinsicht kommt den Seifen zu, diesem allgemeinen Reinigungsmittel nicht blos des Körpers sondern auch unserer Kleidung. Nur müssen sie nicht scharf, nicht stärker alkalisch sein, dürfen die Haut nicht reizen, und zumal bei zarter oder trockener, aufgesprungener und entzündeter Haut, bei vielen Hautausschlägen bediene man sich nur der mildesten, z. B. der Glycerin-, Mandel-, Cocos-, Palmseifen. Auch Waschwasser eignen sich hier oft besser als jede Seife, zumal für's Weib, z. B. ein Absud von Reismehl, Mandelkleie, Weizenbrod aufgeweicht in Regenwasser, oder Seife, erst klein zerschnitten, auf dem Ofen gedörrt, dann gepulvert und mit gleichen Theilen Weizenmehl gemischt. Desgleichen reinigt ein Waschwasser mit etwas Cölnisch Wasser die Haut besser von Hautschmiere u. s. f. Abends kann man auf's Gesicht mit Lindenblüthenwasser u. drgl. angerührtes Eigelb, einen Brei aus geschälten und zerquetschten Bittermandeln oder Pfirsichkernen mit Milch, Mandelmilch und einigen Tropfen Benzoëtinctur auftragen und Morgens wieder abwaschen [1]. Immer werden aber die einfachsten und unschuldigsten Cosmetica, Pomaden, Coldcreams u. s. f. auch die besten sein.

Ueberhaupt gilt schliesslich als allgemeine Regel, dass jene Substanzen und zumal Schminken nichts der Gesundheit Schädliches enthalten dürfen, am wenigsten Gifte, damit ihr Gebrauch auch dem mit ihren Eigenschaften Unbekannten keine Gefahr bringe. Deshalb sind scharfe, äzende, giftige Metallpräparate, vor allen Arsenik, Quecksilber-, Silbersalze, Blei, auch Mineralsäuren, wie sie sämtlich noch heute in Schönheitsmitteln, Schminken u. s. f. empfohlen und verkauft werden, durchaus verwerflich [2]. Jeder wird aber wohl daran thun,

---

[1] Schon die alten Römerinnen benüzten hiezu Brodkrumen und Eselmilch; Andere, selbst Officiere, Touristen legen oft rohes Kalbfleisch die Nacht über auf das durch die Sonne verbrannte Gesicht.

[2] Rothe Schminken bestehen gewöhnlich aus Karmin mit Talk u. dgl., weisse aus basisch-salpeters. Wismuthoxyd (Perlweiss) und gebranntem Talk (französisches Weiss); sog. flüssiges Perlweiss, zumal von Schauspielern benüzt, aus Wismuthweiss mit Rosen- oder Orangeblüthenwasser.

Am tollsten ist der Misbrauch von Schminken und andern Cosmeticis bei den Frauen des Orients, welche Lippen wie Wangen, Augenbrauen u. s. f. theils mit Zinnober, Karmin, theils mit Sublimat u. a. bemalen und ihren Augen durch Belladonna mehr Glanz zu verschaffen suchen. Auch unsere Actricen wie am Ende die meisten Femmes galantes und du monde bedienen sich solcher Mittel, wollen z. B. durch Calomel, Wismuthweiss, Zinkoxyd, Bleiweiss mit Kalk die Haut weisser, zarter machen, ebenso durch sog. Lagrua, Rachelschminke, Prinzessenwasser, in England, Nord-America sogar durch innerlichen Gebrauch von Quecksilber-Präparaten, Arsenik, während für die Haare Höllensteinlösungen benüzt werden, z. B. im Eau de Chine, de Chypre, d'ébéne u. dgl. Durch jene Schminken leidet aber gewöhnlich nicht blos die Frische des Teint sondern selbst die Physiognomie mehr oder weniger, und durch den innerlichen Gebrauch obiger Metalle kommt es nicht selten zu Vergiftungen.

sich nicht ohne den Rath eines Sachverständigen, eines Arztes der sog. Schönheitswasser und Fleckmittel, all der angepriesenen Arcana und Proceduren gegen Finnen, Leichdorn u. s. f. oder zum Färben der Haare, zur Förderung des Haarwuchses wie zum Beseitigen von Haaren u. drgl. zu bedienen, will er anders nuzlose Ausgaben meiden und nicht zehnmal grössere Gefahr laufen als der Nuzen möglicher Weise sein könnte.

X.

Geschlechtliche Functionen und Verhältnisse.

§. 1. Mit Vollendung der Geschlechtsreife, der Mannbarkeit fühlen sich beide Geschlechter mit fast unwiderstehlichem Drang zu einander hingezogen, und ihre innigste geschlechtliche Mischung mag am Ende als die einzige natürliche Befriedigung oder Crise dieses verliebten Naturtriebs gelten. Auch fällt jene Periode zusammen mit der Blüthezeit des Körpers und seiner Schönheit, so dass jezt gerade jedem Geschlecht der grösste Reiz für das andere zukommt, zumal dem Weib für den Mann. Diesem ist denn auch die Rolle zubeschieden, gleichsam activer bei dem Allem vorzugehen, während des Weibes Bestimmung es ist, ihm zu gefallen, und seine vorwiegende Rolle erst nach der fruchtbaren Vermischung, d. h. mit der Schwangerschaft beginnt. Hat aber einmal der Geschlechtstrieb seine höchste Stufe erreicht, so wird seine Befriedigung für beide Geschlechter nicht blos instinctmässiges Naturbedürfniss sondern erweist sich auch für ihre Gesundheit nach Körper wie Geist und Sitte als das Zuträglichste, indem dadurch am besten das Gleichgewicht zwischen allen Energieen und Strebungen erhalten und zumal ein Verirren der Sinnlichkeit auf andere Wege verhindert wird [1]. Ist es doch die einzige Bestimmung der Geschlechtsorgane, die Fortpflanzung, hiemit aber die Erhaltung des Menschengeschlechts zu ermöglichen, und Fortpflanzung ist das höchste Naturziel alles Lebendigen. Auch scheint der Geschlechtstrieb nur deshalb so innig verknüpft mit dem ganzen höheren Nerven-

[1] Für's Weib gilt Obiges noch mehr als für den Mann, weil es einmal in viel höherem Grade zur Fortflanzung geschaffen ist, diese überhaupt eine ungleich grössere Rolle in seinem Leben spielt und das Weib viel mehr unter der Herrschaft seiner Geschlechtsorgane steht. Seine meisten Leiden, zumal Nerven- und Geisteskrankheiten hängen mehr oder weniger mit dieser Sphäre seines Lebens zusammen; auch seine frömmlerischen Verirrungen und Exstasen sind grossentheils die Folgen eines verunglückten oder zurückgedrängten Geschlechtstriebs, und werden oft am besten durch dessen natürliche Befriedigung, durch die Ehe curirt.

und Geistesleben des Menschen, der Act seiner Befriedigung aber mit dem höchsten Gefühl der Wollust, damit jener wichtigste aller Naturzwecke um so sicherer in Erfüllung gehe von Seiten jedes Mannes wie jeder Frau, bis mit Eintritt des höheren Alters Fähigkeit wie Lust dazu schwindet. Denn ungleich wichtiger ist der Natur die Gattung, also die Fortpflanzung als das Individuum, und Alles auf deren Erhaltung berechnet.

Anderseits kann jener Trieb beim Menschen als kein so blinder und allmächtiger gelten, dass er sich nicht beherrschen, selbst ganz unterdrücken liesse, steht vielmehr unter der Herrschaft seines Willens, seiner Vernunft. Auch kehrt er nicht periodisch wieder wie bei Thieren. Vom ersten Moment der Geschlechtsreife an bis zum gänzlichen Schwinden der Fortpflanzungsfähigkeit im Alter wird ohne Unterlass Samen in den Testikeln bereitet, so dass der Mann jeder Zeit fähig ist, seinem Trieb Genüge zu thun; und nicht minder ist das Weib und sein Eierstock immer bereit zur Empfängniss. Hiemit gerade ist aber auch die Möglichkeit einer ungeeigneten und vorfrühen oder übermässigen Benüzung jener Organe gegeben, die Gelegenheit zu allen möglichen Verirrungen und Ausschweifungen, um so mehr als Geschlechtsorgane und Geschlechtstrieb nicht blos durch Sinnenlust und Affecte sondern auch durch mancherlei Störungen des Körpers, zumal des Nervensystems in krankhafter Weise aufgeregt werden können. Derselbe Umstand also, welcher vielleicht die Ausübung des Beischlafs für den Menschen genussreicher macht als für andere Geschöpfe, bringt für ihn auch grosse Versuchungen und Gefahren von Jugend auf; und indem dieselbe ganz und gar seiner Willkür anheimgegeben ist, hängt es schliesslich nur von ihm selber ab, ob daraus sein Vortheil oder Schaden hervorgehen soll. Denn wie all diese Triebe und Leidenschaften, welche einen Theil unserer Natur bilden, führt auch jener zum Guten, und wenn nicht beherrscht, geleitet, zum Uebel. Ist doch die Art seiner Befriedigung massgebend für die Wohlfahrt jedes Einzelnen wie der Völker. Sache der sittlichen Kraft und Selbstbeherrschung, der gut geleiteten Strebungen jedes Einzelnen ist es aber, gestüzt auf bessere Einsicht und Moral, den Lockungen jenes Naturtriebs, der lüsternen Phantasie zu widerstehen, und seine Erziehung von Kindheit auf muss dieses Ziel fest im Auge haben [1]. Auch kann sie dies um so eher als selbst ein

[1] Wie beim Menschen überhaupt der relativ höchste Grad von Freiheit erreicht ist, finden wir auch seine Fortpflanzung frei und dem Willen des Einzelnen unterworfen, nicht gebunden an bestimmte Epochen oder Jahreszeiten wie beim Thier. Eben hiemit ist sie aber auch der Moral und Vernunft unterworfen. Er kann den Impulsen auch dieses In-

Unterlassen jeder geschlechtlichen Vermischung das ganze Leben hindurch der Gesundheit keine oder doch nicht entfernt dieselben Gefahren bringt wie eine vorfrühe und übermässige Befriedigung des Geschlechtstriebs oder sonstige Verirrungen desselben. Und gilt dies Alles für's männliche Geschlecht in noch ungleich höherem Grade als für's weibliche.

Der Zeitpunkt völliger Geschlechtsreife ist bei den verschiedenen Völkern und Raçen ein sehr ungleicher, im Allgemeinen um so früher je wärmer das Clima [1]. Bei uns tritt dieselbe für's männliche Geschlecht etwa mit dem 20. bis 25., für's weibliche mit dem 18. Lebensjahr ein, bei Orientalen, Hindus und andern Völkern der Tropenzone schon im 12. bis 14. [2]. Auch ist es bei Völkern, welche noch im Zustand primitiver Natürlichkeit leben, Sitte, jenem Trieb Folge zu leisten, wenn und wo sich derselbe einstellt; kurz was oben als allgemeines Naturgesez bezeichnet wurde, das führen sie wörtlich aus, so gut als Thiere im wilden, freien Zustand. Alles ist ja bei solchen Völkern natürlicher, auch leiden sie deshalb wenig oder gar nicht an Venerie und Onanie oder Bordellen und Klöstern, nur sind dafür die Weiber Sclavinnen. Entartet aber der Geschlechtstrieb samt Sittlichkeit und freiem Willen des Menschen in höherem Grade, so folgt gar bald der Ruin, die Vernichtung des Einzelnen wie ganzer Völker, und weder diese noch jene haben den Einfluss dieser ihrer Entsittlichung je lange überlebt. Ist doch die Fortpflanzungsfähigkeit einzelner Individuen sowohl als der Völker und Raçen innigst verkettet mit deren ganzer Energie und Wohlfahrt; das sicherste Zeichen ihrer Entartung aber ist ebendeshalb die Abnahme ihrer Fruchtbarkeit, der Lebensenergie oder Vitalität ihrer Nachkommen und die schliessliche Unfähigkeit sich fortzupflanzen. Die Natur selbst hemmt so die Vermehrung entarteter, verkommener Menschen und Geschlechter wie ganzer Völker.

§. 2. Als das in jeder Hinsichst zuträglichste Mittel zur Befriedigung jenes Naturtriebs kann im Allgemeinen nur die Ehe gelten, und zwar die monogamische, wo ein Mann und ein Weib, auf die rechte Art und besonders durch gegenseitige Liebe mit einander verbunden gleichsam Ein Ganzes bilden. Ist doch der höchste und lezte Zweck jenes Triebes, welcher Mann und Weib zusammenführt, keineswegs dessen Befriedigung selbst sondern die Fortpflanzung, die Erhaltung des Geschlechts, also das Kind und sein Gedeihen, weiterhin die innigste Verbindung zweier Menschen für's ganze Leben. All dies wird aber nur in der Ehe am besten erreicht, und deshalb

---

stinctes widerstehen, welcher im Menschen sein Gemeines grossentheils abgelegt hat, um vielmehr jener höheren Sphäre der Freiheit wie der Intelligenz, wozu die Natur den Menschen bestimmt und befähigt hat, unterthan zu sein.

[1] Doch scheint in warmen Ländern die Pubertät mehr in Folge der Lebensweise, Culturzustände u. s. f. früher einzutreten als in Folge von Clima oder Raçe. Bei Juden z. B. entwickelt sie sich auch in kälteren Ländern früher, ebenso bei Samojeden (Perty, Leuckart).

[2] Bei keinem Thier entwickelt sich der Geschlechtstrieb so spät wie beim Menschen, und hängt dies mit seinem viel längeren Leben zusammen.

kann diese zugleich als dasjenige Mittel gelten, wodurch die leibliche wie geistig-sittliche Wohlfahrt jedes Manns und jedes Weibs am ehesten gewahrt wird. Indem z. B. in der Ehe die Möglichkeit geschlechtlicher Anomalieen und Ausschweifungen, der Venerie u. s. f. auf ein Minimum reducirt, die ganze Lebensweise geordneter und mässiger zu werden pflegt, muss daraus für die Gesundheit Verheiratheter der günstigste Einfluss hervorgehen. Auch lehrt die Statistik, dass deren Sterblichkeit geringer und die Lebensdauer länger ist als bei Ledigen oder Hagestolzen. Noch bedeutsamer wird die Ehe für's geistig-sittliche Leben schon deshalb, weil Mann und Weib theils durch ihren gegenseitigen Einfluss, theils im Eifer für die gemeinschaftlichen Interessen und gehoben durch das Bewusstsein ihrer Pflichten gegen einander wie gegen ihre Kinder von so manchen Verirrungen und Ausschreitungen abgehalten, zu regerer Thätigkeit wie zu Selbstbeherrschung und Mässigkeit angespornt werden. Und mag es auch hiebei nicht ohne manche Sorgen und Mühen abgehen, so wird doch selbst dadurch dem Leben mehr Interesse verliehen und der Mensch eher vor Abspannung und Lebensüberdruss wie vor dem bizarren, wo nicht krankhaften Wesen des Hagestolzen, der alten Jungfer bewahrt, während zugleich die relative Stabilität und Gleichförmigkeit des Lebens beiden Eheleuten einen grössern Schuz gegen Stürme und Gefahren jeder Art gewährt. Ehelosigkeit dagegen, beständiges Keuschbleiben ist immer ein naturwidriger Zustand, und schon deshalb mehr oder weniger schädlich. Wir begreifen so, was die Statistik gleichfalls lehrt, dass Verheirathete nicht blos seltener als Andere geisteskrank, schwermüthig und Selbstmörder werden sondern auch weniger Verbrechen gegen Eigenthum und Leben Anderer sich zu Schulden kommen lassen. Bei weitem die höchste Bedeutung indess hat die Ehe und das hiemit gegebene Familienleben für's ganze Wohl und Wehe der Nachkommenschaft, für die Erziehung der Kinder; nur dort ist deren Gedeihen nach Körper wie Geist und Sitte möglichst gewahrt, und ebenso gewiss sind wiederum Kinder die natürlichste und beste Stüze ihrer Eltern [1].

---

[1] Ja am Ende beruht der christliche Staat selbst wesentlich auf der Familie, auf der Ehe, und er hat insofern nicht blos das Recht sondern auch die Pflicht, für solche Sorge zu tragen. Auch finden wir die Ehe in allen christlichen Ländern vom Gesez wie von der Kirche begünstigt, ja gewissermassen geheiligt. Welch schädlichen Einfluss aber z. B. die Polygamie zumal in Verbindung mit andern socialen Gebrechen auf die Völker ausübt, sehen wir bei Orientalen, Osmanen, Hindus, Südsee-Insulanern, Indianern u. a. Vielweiberei findet sich indess nur in warmen, despotischen und uncultivirten Ländern, wo die Frauen leicht zu erhalten, sehr wenig geschäzt, dazu oft überzählig sind und frühe altern, während der Mann vom 15. bis 55. Jahr und später mannbar bleibt.

Auch beim katholischen Clerus hat das gezwungene Cölibat nur das Concubinat, die

Damit nun aber jene höchsten Zwecke des geschlechtlichen Verkehrs und der Ehe insbesondere möglichst vollkommen erreicht werden, damit alles dahin Einschlagende gut vor sich gehe und nicht blos die Eheleute gesund zusammenkommen und gesund bleiben sondern auch das Kind, ihre Nachkommenschaft schon im Mutterleib wie späterhin möglichst gedeihen, gesund und kräftig sich entwickeln möge, ist sehr Vieles und z. B. schon die ganze Lebensweise darnach einzurichten und zu regeln. Hiebei verdienen folgende Momente ganz besondere Beachtung:

1. Sorge schon von Jugend auf für gehörige Entwicklung und Kräftigung des Körpers durch Einhalten der gewöhnlichen Gesundheitsregeln, vor Allem aber durch Verhüten jeder Frühreife und Verirrung des Geschlechtstriebs auf abnorme Wege. Auch fordern hier gewisse präparatorische oder vicarirende Functionen und Vorgänge, die sog. Pollutionen oder Samenentleerungen nemlich wie die Menstruation oder Regeln besondere Rücksicht.

2. Nach vollendeter Mannbarkeit Sorge für möglichst natur- und gesundheitsgemässe Befriedigung des Geschlechtstriebs in der Ehe; anderseits Massregeln zur möglichsten Verhinderung der Ehelosigkeit wie des ausserehelichen Geschlechtsverkehrs, der Prostitution und der hieraus für die Gesundheit hervorgehenden Gefahren, zumal der Venerie.

3. Nach erfolgter Befruchtung des Weibs Sorge für dessen eigene Gesundheit wie für diejenige der Frucht, und nach deren Geburt für die Gesundheit der Wöchnerinn, des Säuglings.

So weit nun diese Punkte für uns hier von Bedeutung sind und nicht schon früher, z. B. bei Gelegenheit der Nahrung, Kleidung ihre Erledigung fanden, wird von ihnen im Folgenden die Rede sein.

1. Verhalten vor und während der Geschlechtsreife.

§. 3. Mit dem Eintritt der Geschlechtsreife machen sich zuvor unbekannte Gefühle und Strebungen geltend, die ersten Regungen des Geschlechtstriebs, obgleich vielleicht nicht von Jedem als solche erkannt. Auch stellt sich dieser Trieb oft schon ungewöhnlich frühe oder in ungewöhnlicher Stärke und Richtung ein, sei es nun dass ein allgemein reizbares, aufgeregteres Wesen zu Grunde liegt, wie oft gerade bei den Talentvollsten, bei excentrischen, poëtischen, künstlerischen und verschlossenen Naturen, oder wirkliche Krankheit [1].

Liederlichkeit zur Folge, und wesentlich Dasselbe gilt vom Militär, von Seeleuten wie vom Proletariat. In Mailand wollte einmal der Erzbischof durch seine ersten Beamten ermitteln lassen, wie viele seines Clerus im Concubinat leben; jene lebten aber selber so, und zulezt fand sich, dass alle ohne Ausnahme so leben.

[1] Bei genialen Menschen ist der Geschlechtstrieb immer stark (G. Forster); auch

Hiezu kommen so häufig directe wie indirecte Versuchungen durch Andere, Aufregung der Phantasie und Sinnlichkeit durch Lectüre, Anblick, ungenirten Verkehr beider Geschlechter u. s. f. zugleich mit Mangel an Einsicht und Selbstbeherrschung, kurz Lockungen und Gefahren, vor welchen selbst die Aufsicht der Eltern und Erzieher, ja nicht einmal der eigene gute und reine Wille des Einzelnen immer zu schüzen vermag [1]. Und doch knüpft sich hieran sein Wohl oder Wehe oft für's ganze künftige Leben. Viele werden so schon in frühen Jahren zu einer wenn auch nur mehr geistigen Aufregung der Geschlechtsorgane gebracht, oft sogar zu deren handgreiflichem Misbrauch, zu Masturbation oder Selbstbefleckung, Onanie bald in dieser bald in jener Art und Gradation, während sich Andere der vorzeitigen und relativ wenigstens übermässigen Ausübung des Beischlafs selbst ergeben. Thatsache ist aber, dass aus all diesen Excessen, mögen sie heissen wie sie wollen, die schlimmsten Folgen für die Gesundheit hervorgehen können, und dies um so mehr je früher, je häufiger und eifriger sich junge Leute denselben ergeben. Denn nicht allein dass sie schon an und für sich ein sehr bedenkliches Uebel sind, sie führen auch am Ende nothwendig zu den verschiedensten Leiden, wo nicht zu völliger Zerrüttung des Körpers und noch mehr des Geistes. Ebenso gewiss wird durch geheime Sünden dieser Art die Kraft und Lebensfrische eines gut Theils unserer heutigen Nationen schon in ihren jüngeren Generationen untergraben, zumal beim männlichen Geschlecht [2].

Immerhin sind die Gefahren dieser Ausschweifungen so gross, dass es als eine der wichtigsten Aufgaben gelten muss, dem Uebel vorzubeugen, wo dasselbe besteht es zu entdecken und nach Kräften zu beseitigen, ehe es zu spät ist. Nur fällt dies leider meist schwer genug, und noch leichter lassen sich derartige Fehler ganz verhüten als wieder beseitigen, wenn sie einmal zur Gewohnheit geworden, besonders die feineren, mehr verborgenen und oft an wirkliche Unschuld grenzenden. Immer besteht aber das Hauptmittel in körperlicher wie geistig-sittlicher Kräftigung von Kindheit auf, also in

---

wurde noch keine grosse geistige Leistung, keine Dichtung u. s. f. je von einem Castraten oder der Liebe Unfähigen gemacht (Burdach).

[1] Auch die frühere geschlechtliche Entwicklung und Mannbarkeit beider Geschlechter in Städten im Vergleich zum Lande hängt wohl zum Theil von obigen Einflüssen ab wie von der grösseren geistigen Entwicklung überhaupt bei relativ leichterer körperlicher Arbeit, anderseits von der nahrhafteren, mehr erregenden Kost u. s. f.

[2] Doch sind diese Folgen gewöhnlich nicht so schlimm, wie sie Tissot, Lallemand u. A. geschildert haben; auch wurde durch übertriebene Darstellungen solcher Art, welche nur für die extremsten und zum Glück seltensten Fälle ihre Geltung haben, schon Mancher in mehr Angst und Verzweiflung gebracht als gut war.

gehöriger Erziehung und Leitung, einfacher natürlicher Lebensweise unter beständiger, doch geräuschloser und liebevoller Aufsicht, in einem mehr indirecten als die Absicht errathen lassenden Ablenken von gefährlichen, verführerischen Gedanken und Strebungen, noch bevor solche tiefere Wurzeln schlagen konnten. Eltern, Erzieher haben insofern Lebensweise, Beschäftigung, selbst Kleidung, ebenso das Benehmen und den Verkehr mit Andern zu überwachen und zu leiten, besonders aber jeder übertriebenen Empfindsamkeit und Nervosität wie Sentimentalität, jeder stärkeren Aufregung der Phantasie so gut als einem träumerischen, verschlossenen oder sonstwie aparten und excentrischen Benehmen möglichst entgegenzuwirken. Auch sollte deshalb jede zu anhaltend sizende, geistig erregende oder gar erschöpfende Beschäftigung von Jugend auf vermieden werden. Vor allen sind aber künstlerische Studien und Versuche, sei es in Musik, Malerei oder Dichtung u. s. f. zu überwachen, jede schlüpfrige Lectüre von Romanen u. dgl. wie der Anblick verführerischer Bilder, Ballet- und Theaterscenen, der Besuch derartiger Gesellschaften und Tanzunterhaltungen, noch mehr der Umgang mit halbwegs verdächtigen Freunden und Freundinnen, Dienstboten u. s. f. ganz und gar zu verhüten. Statt Geist und Phantasie einseitig anstrengen zu lassen oder gar noch selbst dazu anzutreiben, sorge man auch für Bethätigung und Kräftigen des Körpers, z. B. durch Handarbeit, Bewegung, Gymnastik, besonders Abends bis zur Ermüdung fortgesezt, wie durch Baden im Fluss, Schwimmen, und gönne dem jugendlichen Sinn seine gehörige Erfrischung durch Spiele, zumal im Freien, durch Fusstouren u. s. f. Kurz das sicherste Mittel zur Verhütung jenes Fluchs unserer Gesellschaft besteht wohl im möglichst ausgedehnten Hinwirken auf eine gesunde naturgemässe Entwicklung der Jugend, auf Erhaltung des nöthigen Gleichgewichts zwischen Körper und Geist, im Fördern eines reinen sittlichen Gefühls und keuschen Sinns, der Selbstbeherrschung, und ganz besonders noch im ängstlichsten Vermeiden alles Dessen was Sinnlichkeit und Phantasie in geschlechtlicher Richtung anregen könnte, wäre es auch nur durch Lesen, Hören oder Anblick. Bei wirklichem Verdacht aber auf's Statthaben irgend welcher Art von Selbstbefleckung und ähnlichen Excessen suche man zunächst kein Geständniss zu erpressen, bewache vielmehr im Stillen ohne Lärm oder directes Fragen das Benehmen und Wesen des Verdächtigen, ob er z. B. ungewöhnlich gern für sich und an einsamen Orten verweilt, nachher eine besondere Aufregung zeigt, bei vorsichtigen Anspielungen und Fragen befangen und verlegen scheint, überhaupt nervös aufgeregt, reizbar ist, vielleicht mager,

blass, abgespannt wird. Nöthigenfalls untersuche man seine Hemden, Betten, selbst die Geschlechtstheile, suche die Schuldigen auf frischer That zu ertappen, belehre sie mit Vorsicht über das Verwerfliche und Gefährliche ihres Vergehens, warne sie, ihre Geschlechtstheile zu berühren, zu reiben, und wende sich vor Allem bald genug an ärztlichen Rath.

Jeder weiss, wie schwierig oft all dies auszuführen, so dass kaum in der wohlgeordnetsten Familie bei aller Sorgfalt und Liebe jede Gefahr einer Verirrung des Knaben oder Mädchens vermieden werden kann, sobald Lockungen von innen oder aussen her in Wirksamkeit treten. Noch viel weniger ist dies in Erziehungsanstalten, Pensionen u. drgl. möglich, ja sehr häufig wird erst in solchen Gelegenheit zu derartigen Verirrungen durch Beispiel und Versuchung Anderer gegeben, sei es z. B. seitens der Freunde und Freundinnen oder des Dienstpersonals, oft sogar der Lehrer, Beichtväter u. A. Immerhin ist Selbstbefleckung bei beiden Geschlechtern jeden Alters und Standes viel häufiger als man oft glaubt, auch bei Seeleuten, Militär, Mönchen, Nonnen, und alles dagegen Empfohlene half bis jezt wenig oder nichts [1].

§. 4. Nach Vollendung der Geschlechtsreife pflegen sich Mann und Weib immer mehr zu einander hingezogen zu fühlen, und der Trieb zur innigsten geschlechtlichen Vermischung wird immer lebhafter. Auch vermag erfahrungsmässig äusserer Zwang allein nur wenig dagegen, er muss vom eigenen Ich und von innen her kommen; kurz Selbstbeherrschung allein kann jezt viel Unglück verhüten, gegründet auf feineres sittliches Gefühl, auf keuschen Sinn wie auf Einsicht, Bildung, und unterstüzt durch geeignete Lebensweise, durch eine sittlich-reine Umgebung und deren Beispiel [2]. Jeder und Jede sollen eben auch hier warten und sich zähmen lernen, bis ihre Zeit gekommen. Sie werden dies aber um so eher im Stande sein je mehr es ihnen zur lebendigen Ueberzeugung geworden, dass von

[1] Den alten Römern, Griechen blieb dieselbe schon deshalb unbekannt, weil ihre ganze Entwicklung und Lebensweise naturgemässer, einfacher war, weil der freie Geschlechtsverkehr weder durch staatliche Einrichtungen und Geseze noch durch Kirche, Religion und Sitte erschwert, vielmehr durch Sklaverei wie durch ungenirte Cultur von Körperschönheit und Körperkraft begünstigt wurde. Auch galt bei der grössern Uncultur und Sinnlichkeit das Weib fast nur als Gegenstand des Genusses für den Mann. Wie in so manchen andern Gebieten war es unserer modernen Gesellschaft auch hierin vorbehalten, gleissnerische, versteckte Sünden an die Stelle offener und oft fast ehrlicherer zu sezen; keine derselben ist aber bequemer, verführerischer und zugleich verderblicher als die Masturbation.

Ausser dieser gibt es noch ganz andere Anomalieen und Verirrungen des Geschlechtstriebs, oft mehr platonisch-wollüstiger Art, so besonders die Päderastie, zwischen Weibern Tribadie, u. dgl. Seine ärgsten Entartungen, selbst Sodomie sind aber im Orient zu Hause, annähernd schon in Süd-Europa, Frankreich, ja sogar in all unsern Haupt-, Residenz- und Garnisonsstädten nicht selten.

[2] Keuschheit ist aber nur möglich bei schlichtem, mässigem Leben, bei gehöriger Selbstbeherrschung und Genügsamkeit. Selten wohnt sie deshalb in Palästen und Orten sonst, wo Einer von Jugend auf auch in dieser Richtung fast Alles thun kann was er will, und noch dazu von Allen wegen Allem bewundert oder doch entschuldigt wird. Ebensowenig ist sie aber bei grosser Uncultur, Roheit und Armuth recht möglich.

ihrem Verhalten in dieser critischen Periode ihr Glück fast für's ganze künftige Leben abhängt, zumal in der Ehe; dass sich Jeder für etwaige Selbstkasteiung und Opfer durch's Erhalten seiner Gesundheit und frischen Lebenskraft wie seines höchsten Guts, eines reinen und ruhigen Gewissens mehr als entschädigt finden wird. Auch lehrt ja das Beispiel vieler der Edelsten und Besten jedes Geschlechts, wie selbst jenem mächtigsten Naturtrieb durch guten ernsten Willen mit Erfolg widerstanden werden kann; wie in Allem nehme sich aber die Jugend, welche etwas Tüchtiges werden und leisten will, auch hierin solche Männer und Frauen zum Muster. Als weiteres Mittel dient möglichstes Fernhalten aller sinnlichen Gedanken und Gelüste, aller, auch der leisesten Regungen der Wollust durch innere Selbstdisciplin wie durch ernstere Beschäftigung, welche das ganze Ich in Anspruch nimmt, noch gefördert durch körperliche Arbeit und Bewegung, Gymnastik, Reisen, unschuldige Genüsse jeder Art, endlich durch's Einhalten einer geordneten, selbst strengen Lebensweise überhaupt, von mässiger, nüchterner Kost, kühlen und kalten Bädern, Waschungen u. s. f. bis zu geeigneter leichter Kleidung und Bett. Vor Allem hüte man sich aber bei Zeit und consequent vor jedem Anblick, jedem Verkehr mit Personen oder Gegenständen, wären es auch nur Gemälde, Statuen, obscöne Bilder oder Theaterscenen, welche einmal für den Einzelnen seiner eigenen Erfahrung gemäss etwas Verführerisches und Aufregendes in obiger Beziehung haben.

Weil einmal bei jezigen socialen und öconomischen Verhältnissen eine natürliche Befriedigung des Geschlechtstriebs und zumal in der Ehe gewöhnlich erst mehr oder weniger lange nach vollendeter Geschlechtsreife möglich ist, und oft viel zu spät, bleibt nichts übrig als wenigstens um so mehr jeder vorzeitigen und übermässigen Entwicklung jenes Triebs schon in der Jugend wie späterhin entgegenzuwirken. Denn besser ist es sicherlich immer, wenn die Sinnlichkeit möglichst lange schläft oder beherrscht wird. Aber sie zu lange oder gar beständig unterdrücken zu müssen ist gleichfalls schlimm genug und gegen die Natur. Mädchen besonders leiden so durch Unterdrückung oder Nichtbefriedigung dieses Naturtriebs noch viel mehr als der junge Mann, welcher durch ernstere Arbeit, durch Gesellschaft u. s. f. mehr abgezogen wird und sich eher einen Ersaz zu verschaffen weiss. Der weibliche Organismus aber ist einmal von der Natur dazu geschaffen und befähigt, alle paar Jahre ein Kind zu produciren; unterbleibt diese Leistung, so wird dies nicht leicht ohne tiefere Störungen möglich sein [1]. Für Mädchen noch mehr als für junge Männer eignet sich deshalb z. B. statt einer zu nahrhaften Fleischkost mit Gewürzen, Kaffee, Thee, Wein u. s. f. nur eine mildere, einfache Pflanzen- oder Milchdiät, Gemüse, Obst,

---

[1] Zum Theil vielleicht schon deshalb ist auch die Sterblichkeit des Weibs in dieser Lebensperiode bei gebildeteren, höheren Ständen meist grösser als beim männlichen Geschlecht, während es sich sonst und bei der Gesamtbevölkerung umgekehrt verhält.

Wasser, unter Umständen eine halbe Hungercur, bei Vollblütigen, grosser Aufregung, Fieber u. s. f. selbst mit Blutentziehungen, nauseosen Arzneistoffen u. dgl., dazu Meiden von Tanz, Bällen und Theatern [1].

Weiterhin mag für Manche, welche ihrem Gewissen auch hier allerhand Hinterthüren offen zu halten geneigt sind, die Thatsache von Bedeutung sein, dass ein Keuschbleiben, ein Bändigen des Thiers in seiner Brunst noch Keinem grossen Schaden gebracht hat, jedenfalls zehnmal weniger als ein zu früher und übermässiger oder ausserehelicher Geschlechtsverkehr, sobald nur jenes erstere von seinem eigenen freien Willen ausgieng, nicht blos durch äussern Zwang, durch Disciplin, Ordensregeln u. s. f. ihm auferlegt wurde. Und gilt dies ganz besonders für den jungen Mann, welcher erfahrungsmässig jeder Lockung ungleich leichter erliegt als das Mädchen. Wie bei allen Schwächen meide man vor Allem den ersten Schritt, denn leichter ist es, dem ersten Gelüste zu widerstehen als wenn man einmal vom Baum gekostet hat. Auch mag dies Manchem um so eher gelingen wenn er bedenkt, dass es nichts Grosses ist das zu thun was jeder Rüpel, jedes Thier mindestens ebenso gut kann, dass die Grösse des Menschen auch hier vielmehr in Selbstzähmung und strenger Sittlichkeit besteht. Hat man aber einmal der Versuchung nicht widerstehen können, so verzweifle man auch nicht, — eine Schwäche anderer Art, welcher gerade bessere Naturen oft am leichtesten verfallen. Man rufe sich das Beispiel Anderer, oft noch Besserer auch in dieser Beziehung zu Hülfe und bedenke, dass es nie zu spät ist zur Umkehr, zur Besserung, sobald man nur ernstlich will, und dass auch hier der erste Schritt der schwerste ist. Man traue sich denselben zu, und es wird, es muss gehen.

2. Samenentleerungen und Menstruation.

§. 5. Jedem der beiden Geschlechter leistet noch in obiger Beziehung die Natur selbst einen gewissen Beistand, indem jedem derselben gleichsam eine Art Sicherheitsventil für seine oft so schwer zu bewahrende Keuschheit und gegen eine Vorzeitigkeit wie gegen ein Uebermass geschlechtlicher Regungen gegeben ist, ja in mancher Hinsicht ein Ersaz für's Zeugungsgeschäft selbst. Dies sind aber die Pollutionen oder unfreiwilligen Samenentleerungen beim Mann, der Monatsfluss, die Menstruation beim Weib, und wer sich diese Purificationsmittel seiner fleischlichen Gelüste nicht selbst verdorben oder durch Krankheit verloren hat, mag sicher auf sie vertrauen. Stellen sich doch dieselben von selber periodisch ein, so lange Geschlechtslust, Fortpflanzungsfähigkeit noch andauern und kein wirklicher Beischlaf, keine Schwangerschaft samt Kindbett dieselben unmöglich oder überflüssig machte. Wie aber beim fruchtbaren Begattungsacte selbst der Mann im Vergleich zum Weib nur eine kurze, dafür um so activere Rolle spielt, sind auch jene präparatorischen und vicari-

[1] Müssten die Menschen im Winter und sonst oft genug darben wie Thiere, blieben sie wohl leichter keusch, und würden vielleicht gleichfalls nur im Frühjahr mit mehr Wärme und Nahrung brünstig oder läufig.

renden Samenentleerungen des Manns nur ein sehr kurzer, rascher Act gegenüber den Regeln des Weibs. Bei einem wie beim andern jedoch stehen diese Vorgänge in innigster Wechselbeziehung nicht blos mit den Geschlechtsorganen und deren Thätigkeit sondern auch mit dem ganzen Organismus sonst, ganz besonders mit dem Nervensystem.

Pollutionen pflegen sich beim Jüngling und Mann etwa alle 4—6 Wochen des Nachts, öfters auch bei Tag einzustellen, mit starker Erection des Glieds, oft unter Träumen wollüstiger Art. Weit entfernt etwas Bedrohliches oder gar Krankhaftes zu sein können sie vielmehr wie gesagt als eine wohlthätige Entleerung gelten, nach welcher die zuvor bestehende Aufregung, der gesteigerte Geschlechtstrieb auf einige Zeit schwindet und Alles in den gewöhnlichen ruhigeren Fluss zurückkehrt, bis sich nach so und so viel Wochen dasselbe Bedürfniss mit demselben Ausgang wieder einstellt. Während solcher Perioden geschlechtlicher Aufregung ist aber das Einhalten einer mässigen, nüchternen Lebensweise doppelt wichtig, zumal bei ungewöhnlich häufigen und starken Erectionen oder Samentleerungen, z. B. selbst bei Tag, beim Stuhlgang u. s. f. Besonders meide man alle aufregenden Dinge und Getränke, Speisen, eine zu reichliche Abendkost, gehe nur müde und schläfrig zu Bett, sorge für ein kühles Nachtlager (wie immer am besten eine Rosshaarmatraze mit leichter Decke), und stehe Morgens gleich nach dem Erwachen auf. Auch die Kleidung sei nicht zu warm und enge, am wenigsten in der Gegend der Geschlechtstheile. Statt zu vielen Sizens und geistiger Arbeit mache man sich mehr im Freien und mit dem Körper zu schaffen, strenge seine Muskulatur mehr an, selbst bis zu tüchtiger Ermüdung, zumal Abends, meide alle schlüpfrige Lectüre und Gedanken, kurz Alles was Geist und Geschlechtsorgane noch weiter aufregen könnte, brauche kühle, selbst kalte Bäder, Waschungen u. s. f. Endlich sorge man für gehörige und leichte Stuhlentleerung.

Unter ungleich tiefergreifenden und umfangreicheren Erscheinungen pflegt sich die Menstruation des Weibs zu entwickeln, oft mit wirklichen Beschwerden und Leiden; ja selbst die dunkeln, zuvor unbekannten Gefühle, welche sie gewöhnlich begleiten, haben für's Mädchen oft mehr etwas Beängstigendes, Niederdrückendes als das Gegentheil. Dieser Menstruation kommt aber in jeder Hinsicht eine so hohe Bedeutung für das Weib zu, besonders auch für sein späteres Mutterwerden, dass ihre regelrechte Entwicklung zur Zeit der Pubertät wie der Eintritt und gehörige Fortgang derselben wäh-

rend jeder Periode die grösste Aufmerksamkeit erfordert [1]. Im Uebrigen gelten hier dieselben Verhaltungsregeln wie sie oben für den jungen Mann angeführt wurden, nur dass ihr strenges Einhalten hier noch wichtiger ist. Auch das Mädchen soll um die Zeit des ersten Eintritts der Regeln, bei uns etwa gegen das 16. Jahr, noch weniger als zuvor eine gar zu passive, sizende Lebensweise führen, doch ohne sich deshalb übermässige, erschöpfende und unweibliche Anstrengungen des Körpers zuzumuthen. Ebenso unterbleiben Theaterbesuch und Tanz, zumal in männlicher Gesellschaft besser ganz, nicht minder eine zu nahrhafte, schwerverdauliche und aufregende Kost, oft selbst Kaffee, Thee. Die Kleidung lasse Brust, Unterleib möglichst frei und unbeengt, also vor Allem keine zu festen, engen Corsets; die Betten seien nicht zu warm und weich. Dazu kühle und kalte Waschungen, Fuss- und von Zeit zu Zeit laue Vollbäder, leichte, doch ernstere Beschäftigung mit nicht zu viel Musik und Dingen sonst, welche Gefühlswelt, Phantasie oder gar Sinnlichkeit in Aufregung versezen könnten. Während der Menstruation aber sind fast all diese Regeln noch strenger einzuhalten, mutatis mutandis. Man meide nicht blos jeden Diätfehler, jede Erkältung, zumal des Unterleibs, der Füsse (daher z. B. die Zweckmässigkeit von Unterbeinkleidern, umgebundenen Tüchern, Leibbinden mit gehörigem Wechsel derselben, zumal bei kalter, nasser Witterung) sondern auch jede stärkere Gemüthsbewegung und Aufregung; daher Ruhe von Körper wie Geist, zu Hause bleiben, Mässigung in jeder Hinsicht.

Ziemlich dieselben Regeln gelten für die Zeit des Schwindens der Menstruation und ganzen Fortpflanzungsfähigkeit des Weibs (sog. climakterische Jahre), wie dasselbe bei uns etwa vom 45.—50. Lebensjahr an einzutreten pflegt, oft unter vielfachen Störungen und Leiden, zumal bei Lebhafteren, Vollsaftigen, Corpulenten [2]. Vorsicht

---

[1] Die Menstruation steht, wie wir jezt wissen, mit dem ganzen Fortpflanzungsgeschäft des Weibs in innigstem Zusammenhang und nähert sich in Vielem der Brunstzeit der Thiere. Jedenfalls spielt der Blutabgang dabei nur eine secundäre, der Abgang reifer Eier dagegen die Hauptrolle; auch scheint bald nach der Menstruation keine Schwangerschaft möglich.

Immer ist so das Weib fast $^1/_5$ seines Lebens von Geschlechtswegen mehr oder weniger invalid, wo nicht leidend und krank. Dagegen steht die »Hysterie« in keinem Zusammenhang mit dieser Sphäre, ist vielmehr nichts als eine krankhaft erhöhte Reizbarkeit oder Nervosität und kommt bei allen Ständen, allen Constitutionen vor, bei Verheiratheten wie Ledigen oder Wittwen, und auf dem Land vielleicht noch häufiger als bei Andern (Forget, Briquet u. A.).

[2] Diese Lebensperiode galt sonst mit Unrecht als besonders gefährlich und critisch für beide Geschlechter, zumal für's Weib, denn dessen Sterblichkeit nimmt hier nur wenig oder gar nicht zu, jedenfalls nicht mehr als das vorrückende Alter mit sich bringt, auch viel weniger als beim Mann. Und hat einmal das Weib diese Periode zurückgelegt, kann es sich gewöhnlich eines noch langen, durch Krankheit wenig gestörten Lebens erfreuen, jedenfalls mehr als der Mann.

und Mässigkeit in der ganzen Lebensweise ist jezt deshalb wiederum doppelt nothwendig.

Was im Obigen nur kurz angedeutet werden konnte, ist ein grosses, weites Capitel, in dessen nähere Ausführung sich gar manche Fächer der Medicin wie Physiologie zu theilen haben. Hier möge nur noch hervorgehoben werden, wie nothwendig es oft ist, dass nicht blos Mädchen sondern auch blöde Jungen um die Zeit ihrer Geschlechtsreife von Eltern und Erziehern mit Demjenigen vorsichtig und schonend bekannt gemacht werden was ihnen jezt bevorsteht [1]. Man beruhige oder warne sie je nach Umständen in Bezug auf so manches damit Zusammenhängende schon vorher, Jeden und Jede entsprechend ihrem Character und ganzen Wesen. Auch kann sich hier gerade der Werth eines vertrauten, umsichtigen Arztes recht klar herausstellen, und wenigstens bei jedem Verdacht auf etwas Ungewöhnliches oder Abnormes bei all jenen Vorgängen suche man gleich seinen Rath. Junge Leute aber sollten nicht zu ängstlich sein wegen jeden unfreiwilligen Samenabganges u. s. f. und gleich an Rückenmarksdarre, Impotenz oder drgl. denken; denn Aengstliche gerade leiden am ehesten dadurch, und ihre Furcht bringt ihnen grössere Gefahr als alle Pollutionen. Ebensowenig darf man die Menstruation künstlich anzutreiben suchen, wenn sie sich nicht im 16. oder 18. Jahre von selbst einstellt; auch braucht sie nicht gerade alle 4 Wochen einzutreten, kommt vielmehr bald in längeren bald in küzeren Perioden, und das eine ist so normal wie das andere.

3. Ehe, Schwangerschaft und Wochenbett.

§. 6. Mit Recht gilt einmal die Ehe nicht blos als die einzige vor Gesez wie Sittlichkeit und Anstand gültige Art, dem Geschlechtstrieb Folge zu leisten, sie ist auch die einzige, welche die Gesundheit beider Theile am ehesten sicherstellt, und nicht minder die leibliche wie sittliche Wohlfahrt der etwaigen Nachkommenschaft, der künftigen Generationen. Ist doch nur durch sie die Möglichkeit einer Familie, eines solideren Hausstandes gegeben und hiemit eines Heerdes für Alle; und entsteht doch nur durch sie jener innige Bund zwischen Mann und Weib, welcher zur freiwillig von der Liebe, der Achtung dargebrachten Stüze für's schwache Geschlecht und das noch schwächere Kind werden kann. Um jedoch all dies zu leisten muss die Ehe gewissen Forderungen entsprechen. Selbst das Gesez, alle öffentlichen Einrichtungen müssen zu diesem Zweck zusammenwirken und hiebei ganz besonders auch die Nachkommenschaft, das Kind im Auge haben; beruht doch die eigene Gesundheit und Fortdauer jeder Gesellschaft, jedes Staates auf derjenigen durchaus lebenskräftiger und sittlicher Generationen. In hygieinischer Beziehung ist so vor Allem massgebend die Geschlechtsreife und Gesundheit beider Gatten, in sittlicher ihre gegenseitige Liebe, Achtung und

[1] Schon mancher Schaden ist z. B. dadurch entstanden, dass Mädchen erschreckt über den Blutabgang solchen durch kaltes Wasser u. drgl. hemmen wollten.

Schonung. Denn hängt von ersteren das Gesundbleiben der Eheleute selbst ab wie die physische Gesundheit ihrer Nachkommen samt deren Tüchtigkeit für's künftige Leben, für die Gesellschaft, so gründet sich auf leztere besonders das Glück, die Harmonie der Ehe wie der ganzen Familie. Damit deshalb dieser innigste Bund zwischen Menschen wirklich in jeder Beziehung zum Segen und nicht zum Gegentheil ausfalle, sind schon vor dem Eingehen einer Ehe alle hier einschlagenden Punkte wohl zu beachten, und zwar besonders folgende [1]:

1. Das Alter, die völlige Geschlechtsreife beider Gatten, sowohl in ihrem eigenen als auch im Interesse der Kinder und deren Gesundheit [2]. Deshalb sollte sich in unsern Climaten wenigstens kein Mann vor dem 25.—30., kein Mädchen vor dem 18.—20. Lebensjahr verheirathen, und ist dies für lezteres noch wichtiger als für den Mann. Denn nicht allein dass sein eigener Körper durch Schwangerschaft, Niederkunft, Säugen, Kinderpflege u. s. f. mehr oder weniger in Anspruch genommen wird, sondern auch für's Kind und seine Lebenskräftigkeit, sein Gedeihen ist die Mutter wichtiger als der Vater. Nur selten werden so von zu jungen Müttern gesunde, lebenskräftige Kinder zur Welt gebracht, und vielleicht aus demselben Grund sind Erstgeborene oft hinfälliger als später geborene. Noch weniger eignet sich die Ehe in zu hohem Alter nach Erlöschen der Fortpflanzungsfähigkeit; und insofern hier der eigentliche Zweck der Ehe gar nicht erfüllt werden kann, muss eine solche, z. B. zwischen einem alten Mann und einem jungen Mädchen geradezu als unsittlich gelten [3]. Nicht einmal zu ungleich in ihrem Alter sollten Eheleute sein [4].

---

[1] Vgl. u. A. T. G. v. Hippel, über d. Ehe 7. Aufl. 41; Walker, intermarriage or the mode in which & the causes why beauty, health & intellect result from certain unions etc. Philad. 51; Devay, hyg. des familles etc. 58; E. Reich, Geschichte, Natur- und Gesundh.lehre des ehelichen Lebens, Celle 64.

[2] Vorzeitige Ehen sind schon deshalb ungünstig, weil Mann wie Frau selten nach Körper und Character, Einsicht entwickelt und reif genug sind, um alle mit der Ehe ihnen auferlegten Pflichten gegen einander wie gegen ihre Kinder erfüllen zu können, und dann weil durch sie die Sterblichkeit der Gatten selbst wie ihrer Kinder vermehrt wird. Während z. B. in Frankreich die Sterblichkeit der ledigen Männer vom 25. Lebensjahr an grösser ist als diejenige der verheiratheten, sterben umgekehrt von 1000 verheiratheten im Alter von 15—20 Jahren jährlich 29, von 1000 ledigen nur 6—7 (Legoyt). Für's Weib gilt fast dasselbe; auch bleiben zu jung verheirathete Mädchen oft unfruchtbar oder verlieren ihre meisten Kinder wieder. Denn immer ist die Sterblichkeit bei Kindern aus vorfrühen Ehen grösser, ebenso deren Geistesschwäche, Unfruchtbarkeit, und nicht minder werden dort weniger Knaben geboren als Mädchen.

[3] Für alte Männer ist spätes Heirathen so gefährlich wie für Mädchen das zu frühe; alte Frauen aber abortiren viel häufiger als junge, wenn sie das erstemal schwanger werden, und laufen überhaupt bei der Niederkunft viel grössere Gefahr.

[4] Am günstigsten ist für den Hauptzweck der Ehe, wenn beide Gatten jung oder doch im Alter ziemlich gleich sind. Denn übertrifft das Alter des einen dasjenige des andern erheblich, so wird dadurch die Wahrscheinlichkeit der Verwittwung für den jüngern Theil sehr vergrössert, was für ihn selbst wie für die Kinder nur ungünstig ausfallen

Das mittlere Heirathsalter beträgt beim Mann 28—31, beim Weib 24 – 29 J. (Wappäus, allg. Bevölkerungsstatist. II. 61); von ihm wie von der Vitalität der Gatten hängt zugleich die mittlere Dauer der Ehe ab (diese beträgt im Mittel 20 – 24 J.), und diese ist noch von besonderer Wichtigkeit für die Kinder. Recht- und frühzeitige Ehen aber weisen stets auf gute öffentliche Verhältnisse und grössere Prosperität hin, späte auf mehr oder weniger Ehehemmnisse. Am frühesten werden sie in England, Sardinien, Frankreich geschlossen, wo über die Hälfte aller Ehen im Alter unter 25 J. stattfinden, in Baiern z. B. kaum 1/5.

2. Von nicht geringerer Bedeutung sind Gesundheitszustand und Körperbeschaffenheit, Constitution beider Theile, ja sogar ihr Temperament und Charakter, ihre Bildung [1]. Viele Bildungsfehler, Krankheiten und Krankheitsanlagen wie Körperschwächen schliessen die Ehe geradezu aus, und auch dies gilt für's Weib in noch höherem Grade als für den Mann, aller schon oben angeführter Gründe wegen. Kann doch eine gesunde, lebenskräftige Mutter sogar den Einfluss eines schwächlichen, kränkelnden Vaters auf die Nachkommenschaft mehr oder weniger ausgleichen, eher jedenfalls als umgekehrt. Vor Allem sollen aber die Geschlechtsorgane selbst den Hauptzweck der Ehe ermöglichen, weshalb leztere durch gewisse Bildungsfehler jener Theile, auch durch zu grosse Enge des weiblichen Beckens so gut als durch Impotenz des Mannes ausgeschlossen ist. Dasselbe gilt von Rhachitis, annähernd selbst von Scropheln, Lungenschwindsucht, Geisteskrankheiten wie bei erblicher Anlage zu solchen Leiden, auch von Syphilis. Einfache Kränklichkeit und Körperschwäche dagegen bedingen um so weniger ein Hinderniss, als solche gerade in der Ehe und durch Schwangerschaft häufig schwinden; besonders gilt dies für so manche Leiden des weiblichen Geschlechts wie für manchen durch Ausschweifungen u. drgl. heruntergekommenen Mann. Eine alte Erfahrung lehrt endlich, dass ein gewisser Gegensaz zwischen Mann und Weib nach Körper wie Geist und Temperament für die Ehe selbst wie für die Nachkommenschaft eher günstig auszufallen pflegt. Gar Manches kann dadurch ausgeglichen werden, während sich umgekehrt gleiche Schwächen und Anlagen gewissermassen addiren und so das Uebel steigern können, z. B. in einer Ehe zwischen zwei Nervösen, Heftigen oder Phlegmatischen, Schwächlichen [2].

kann. Die meisten Misheirathen zwischen Alten und Jungen gibt es in Frankreich, in der Schweiz, die wenigsten in England.

[1] Das Weib hat einmal von Natur den Beruf, unser Geschlecht fortzupflanzen, nicht aber Nonne, Blaustrumpf oder Salondame u. s. f. zu werden und leidet selbst am meisten darunter. Deshalb soll es zugleich auch die Interessen, Arbeiten und Sorgen ihres Mannes verstehen und theilen können, Kinder erziehen, bilden helfen; doch zu dem Allem ist es derzeit im Ganzen selten recht fähig, schon in Folge seiner eigenen mangelhaften Ausbildung und Einsicht.

[2] Auch die hagern und trockenen Nord-Americaner heirathen gerne Deutsche oder Irländerinnen.

3. Mit Obigem scheint zusammenzuhängen, dass ein zu naher Verwandtschaftsgrad beider Gatten und das beständige Heirathen der Familien untereinander (sog. Verwandtschaft-Ehen) im Allgemeinen wenig taugt, besonders wenn der eine oder andere Theil ohnedies nur ein ziemlich schlechter Repräsentant seines Geschlechts ist oder gar an erblichen Krankheitsanlagen z. B. zu Epilepsie, Geisteskrankheiten, Lungenphthise u. s. f. leidet. Denn öfters scheinen solche Gatten ein nach Körper wie Geist schwaches Geschlecht zu erzeugen und ihre Kinder bald an Epilepsie, Blödsinn, Taubstummheit, Blindheit oder Gesichtsschwäche (z. B. sog. Retinitis pigmentosa), bald an Scropheln, Lungenphthise u. a. oder an Impotenz und Sterilität zu leiden[1].

Zweifelsohne wurden diese schlimmen Folgen von Manchen wie Devay, Howe, Morris, Mitchell, Boudin u. A. mehrfach übertrieben; denn jedenfalls bleiben Verwandten-Ehen sehr häufig von solchen verschont, und dieselben Krankheiten oder Gebrechen kommen bekanntlich auch sonst oft genug vor. Ebenso gewiss schadet wenigstens bei Haus- und Zuchtthieren die nächste Verwandtschaft nichts, ist vielmehr, wie die Resultate der Inzucht gesunder Thiere zeigen, ein Mittel, gute, nüzliche Eigenschaften derselben fortzupflanzen und die Raçe zu vervollkommnen. Ob deshalb blosse Verwandtschaft schon an sich auch bei gesunden, kräftigen Gatten schädlich wirke, scheint derzeit zweifelhaft, nicht aber dass je häufiger solche Ehen zwischen Kränklichen oder Gebrechlichen stattfinden, desto eher auch die Kinder an obigen Krankheiten leiden können, oft in immer höherem Grade. Und weil überhaupt der Schaden solcher Ehen immer möglich, oft sehr wahrscheinlich ist, kann die Hygieine nur vor ihnen warnen. Auch dürfte immerhin ein möglichst ausgedehntes Kreuzen der Familien und Geschlechter das zweckmässigste sein, oft selbst mit andern Völkern und Raçen[2].

4. Endlich soll die Ehe in keiner Beziehung unnatürlich oder

---

[1] Noch am häufigsten scheint dies in adeligen und fürstlichen Familien der Fall, in alten Reichsstädten, bei Quäckern, selbst in abgelegenen Orten auf dem Land; auch Abortus, Misbildungen kommen vielleicht in Verwandtschafts-Ehen häufiger vor, oder sterben die Kinder sehr jung. Gar manche Patricier- und Adelsgeschlechter zeigen so, was dabei herauskommt wenn man immerfort seine eigenen Cousinen, Nichten, Vetter heirathet, oder wenn der Vater zu alt und debauchirt war. Auch Getreidesamen, immer in denselben Boden gepflanzt, entarten allmälig. Im Allgemeinen aber sind Aristocraten- und Patriciergeschlechter nicht entfernt so verkommen und entartet wie man oft sagt, viel weniger als andere Volksclassen, zumal arme, und bei den schlechteren Repräsentanten jener fragt es sich noch, ob nicht ganz andere Ursachen eine grössere Rolle dabei spielten als gerade Ehen zwischen Blutsverwandten.

[2] Je mehr diese Kreuzung zwischen Familien und Ständen in der Ehe stattfindet, d. h. gesunder Exemplare, um so besser gewöhnlich das Resultat, die Nachkommenschaft. Ehen zwischen verschiedenen Raçen, z. B. zwischen Europäern und Malaien sollen vorwiegend unfruchtbar sein; doch gilt dies z. B. von Ehen zwischen Europäern, Weissen und Indianerinnen nicht (Jefferson), auch pflanzen sich gemischte Raçen überall am schnellsten fort (Prichard), in Westindien z. B. die durch Mischung von Kreolen und Negern, in Süd-America von Spaniern und Eingeborenen hervorgegangenen Raçen. Türken aber, welche von ihren weissen Frauen keine Kinder erhielten, nehmen oft schwarze Sclavinnen, und durch Mischung der Germanen, Slaven mit Türken, Griechen entstehen die schönsten Körperformen bei Männern wie Frauen. Auch die Britten sind grossentheils ein Mischlingsvolk aus Sachsen, Celten, Normannen, Römern u. a.

unsittlich sein, und ebensowenig ohne gegenseitige Liebe und Achtung geschlossen werden. Sind doch diese lezteren wie das ganze sittliche Moment geradezu massgebend für's Glück der Ehe und der künftigen Familie; ebenso gewiss werden alle guten Eigenschaften beider Geschlechter samt Selbstbeherrschung und Sittlichkeit nirgends eher ausgebildet und erhalten als in einer guten Ehe im vollen Sinn des Worts.

Nur aus Liebe heirathen heisst aber oft mehr der Sinnlichkeit als Vernunft folgen, während doch diese jene erstere lenken und beherrschen sollte.

Wie selten überhaupt obige Forderungen beim Eingehen einer Ehe Beachtung finden, ist männiglich bekannt, weshalb es auch nicht zu verwundern, dass Lebensglück und Gesundheit für Gatten wie Nachkommenschaft seltener daraus hervorgehen als wohl möglich wäre. Mag man auch z. B. in Bezug auf das Alter nicht mehr die Forderung des alten Sparta gelten lassen, wo der Mann erst im 37. Jahr heirathen durfte, so wird doch die Gesundheitslehre jene Ehen zwischen halben Kinder oder abgelebten Greisen und jungen Mädchen, zwischen alten Matronen und jungen Männern und hundert ähnliche Sünden unserer modernen Gesellschaft nur verdammen können. Manchen derselben tritt der Staat mit seinen Gesezen entgegen, bei so vielen andern aber vermag er nichts oder lässt unter Umständen mit sich handeln. Vor Allem müssten hier deshalb Eltern, Verwandte wie die Einsicht, das sittliche Gefühl der Betheiligten selbst in's Mittel treten und weniger drauf aus sein, gute Parthieen als vielmehr gute und glückliche Ehen zu gründen.

Die Hauptbedingung seines Gesundbleibens und langen Lebens scheint einmal für Jeden eine gewisse angeborene Vitalität oder Lebenskräftigkeit, und hiefür sind wiederum schon seine Eltern, seine Vorfahren mehr oder weniger massgebend [1]. Die Mutter ist hiebei wahrscheinlich von grösserem Einfluss als der Vater, auch z. B. auf die Grösse des Körpers, zumal bei Mädchen; doch sind die Kinder überhaupt nie den Eltern ganz ähnlich und ebensowenig unter sich [2]. Je mehr der Vater älter ist als die Mutter, um so mehr Knaben sollten geboren werden, und umgekehrt (Hofacker und Sadler). Doch wurde bis jezt die Annahme eines überwiegenden Einflusses jener Altersverhältnisse auf's Geschlecht der Kinder durch keine zureichende Statistik bewiesen, auch ist derselbe nicht einmal wahrscheinlich, vielmehr dürften hier ganz andere und constantere Ursachen mehr entscheiden, z. B. schon die relative Kräftigkeit der Gatten, wie auch bei Thieren (H. Nasse), besonders aber der Grad von Entwicklung und Reife der Eier im weiblichen Eierstock, und ob sich solche mehr zum männlichen oder weiblichen Typus entwickeln. Lehrreich für den gegenseitigen Einfluss beider Gatten auf einander ist der Umstand, dass sich oft beide im Verlauf der Ehe bis zu einem gewissen Grade ähnlicher werden, nicht blos im Benehmen u. s. f.

---

[1] Die beste Zeit zum Heirathen ist vielleicht insofern der Frühling und Sommer, denn die im Winter oder Frühling geborenen Kinder haben die grösste Vitalität (vrgl. u. A. E. Smith, health & disease as influenced by the daily, seasonal & other cyclical changes etc. 61); auch Thiere begatten sich vorzugsweise in der warmen Jahreszeit und werfen ihre Jungen in der kalten.

[2] Besondere Eigenthümlichkeiten, auch Krankheiten u. s. f. scheinen dann noch am ehesten erblich, wenn sich nur mit solchen behaftete Individuen in der Ehe mit einander verbinden, und Krankheiten um so eher je schwerer sie sind.

sondern auch im physischen Zustand. Ja der Einfluss des Manns auf seine Frau und deren Fortpflanzungsorgane scheint so weit gehen zu können, dass die Kinder der 2. Ehe einer Frau dem Gatten der 1. Ehe öfters nach Körper wie Geist mehr gleichen als dem eigenen Vater (Allen Thomson, Olgive, Hervin, Dyce u. A.); auch sollen Kinder, welche eine Ehebrecherinn von ihrem Liebhaber hat, nicht selten dem Gatten ähnlich sein (Knight, Harvey). Dass obiger Einfluss der Eltern auf die Nachkommen auch bei Thieren stattfindet, nur in viel höherem Grade, und dass deshalb bei deren Züchtung auf Reinheit der Raçe ein Hauptgewicht zu legen ist, hat die Veterinärkunde längst ausser Zweifel gesezt [1].

Auch hier verdient endlich die Thatsache alle Beachtung, dass die sog. Eheziffer oder das Verhältniss der Ehen und Verheiratheten zur Gesamtbevölkerung bis jezt kaum in irgend einem civilisirten Land so günstig ist als zu wünschen und unter besseren socialen wie sittlichen Verhältnissen sicherlich auch möglich wäre [2]. Immer weist aber ein solches Misverhältniss zwischen Verheiratheten und Ledigen auf mehr oder weniger Schwierigkeiten der Gründung und Erhaltung einer Familie hin, seien es gesezliche Hemmnisse und fehlerhafte sociale Zustände, besonders öconomische oder krankhafte Steigerung der Bedürfnisse, des Aufwands u. s. f., während umgekehrt viele und gute Ehen eines der sichersten Zeichen allgemeiner Prosperität und gesunder öffentlicher Zustände sind. Sobald z. B. die Leichtigkeit des Erwerbs, die Production, der Wohlstand steigt, gibt es auch mehr Ehen wie Kinder, ebenso wenn die Steuer-, die Militärlast abnimmt, wenn in Folge grosser Sterblichkeit bei Seuchen u. s. f. die Vorgänger gleichsam Plaz gemacht und die Ueberlebenden vielleicht mehr geerbt haben. Denn die Mengen der Ehen hängt einmal weniger von Liebe oder Moralität ab als vom Geld und Erwerb; auch sind schon die Geseze über

---

[1] Bei Thieren, z. B. Pferden soll die Beschaffenheit des Vordertheils besonders vom Vater abhängen (nach Linné überhaupt die äusseren Theile), Hintertheil, Körpergrösse von der Mutter, und die Nachkommen sollen deshalb nie kleiner sein als diese, auch nicht bei kleinen Vätern. Bei arabischen Pferden aber gilt gewöhnlich der Hengst als wichtiger für die Beschaffenheit des Füllen denn die Stute (nach Andern umgekehrt); vom Hengst sollen z. B. dessen Knochen, Sehnen u. s. f. abhängen, von der Stute äussere Körperform und Farbe. Immerhin hat man diese Dinge schon aus Interesse bei Thieren wie Pflanzen besser erforscht als beim Herrn der Welt, und nimmt sie auch eher zur Richtschnur. Bei Hausthieren, Culturpflanzen wählt man nur die besten Typen zur Fortpflanzung und lässt alle unvollkommenen bei Seite, wodurch jene ersteren wesentlich verbessert werden; durch passende Wahl z. B. der Mutterschafe hat man es sogar dahin gebracht, immer Zwillinge statt eines einzigen Lammes zu erhalten. Beim Menschen lässt sich nun freilich nicht so streng diesen Grundsäzen der Züchtung gemäss vorgehen, etwas mehr Umsicht und Auswahl könnten aber auch hier nicht schaden. Ja durch Kunst, passende Nahrung, Trainiren u. s. f. liesse sich wohl die ganze Organisation des Menschen mehr oder weniger ändern, bessern, und vielleicht wäre dann nicht mehr so viel die Rede von Entartung der Völker.

[2] Die absolute Heirathsfrequenz d. h. im Verhältniss zur Einwohnerzahl war z. B. in Preussen 1844—53 = 1 : 115, in Oestreich zu 119, in Sachsen, England zu 122, Frankreich 126, Belgien 145, Baiern 151, im Mittel etwa = 1 : 124. Auf 1 Million Einw. aber kommen durchschnittlich nur 349,000 Verheirathete, d. h. nicht ganz 35%, der Bevölkerung, in Frankreich 39, Sachsen 35, Baiern, Preussen, England 33, in Schottland sogar nur 28% (Wappäus l. c.). Auch von 100 Erwachsenen sind durchschnittlich nur 66 verheirathet, (vom weiblichen Geschlecht allein nur 57), in Frankreich 74, Sachsen 65, England 62, Preussen 61, Würtemberg 59, Baiern 53. Bei romanischen Völkern südlicher Länder sind aber schon deshalb relativ mehr verheirathet als z. B. bei germanischen, weil sie früher heirathen, einfacher leben und weniger Bedürfnisse haben.

Niederlassung und Heirathen, ja sogar Pesten und Kriege oder ein neuer Industriezweig wichtiger hiefür als Gott Amor und alle Moral [1]. Vor Allem durch ihre Einrichtungen, Geseze und Sitten macht so unsere Gesellschaft selbst die Ehen schwieriger und hilft dadurch sich selbst corrumpiren, auflösen. Auch wird dieser Uebelstand fortdauern, oft sogar sich steigern, so lange die allgemein socialen und besonders öconomischen Verhältnisse samt Erziehung und Unterricht nicht günstiger werden als heute; dadurch kann aber zugleich die Prostitution, die Unsittlichkeit und vielleicht schliesslich die Entartung der ganzen Raçe nur gefördert werden. Wären dagegen jene Verhältnisse gesünder und natürlicher, so würden sich vielleicht fast alle jüngeren Männer und Mädchen zusammenfinden, denn z. B. von der Bedeutung des Geldes beim Heirathen weiss die Natur nichts. In jeder Gesellschaft werden freilich Viele nicht heirathen, und sollten es auch nicht; im Interesse auch des Staates oder der Gesellschaft aber liegt es, dass die Eheziffer eine möglichst grosse sei. Ist doch z. B. die Sterblichkeit bei Verheiratheten immer kleiner und die Lebensdauer grösser als bei Ledigen; unter 100 Verbrechern und Geisteskranken aber sind gewöhnlich 60 und mehr unverheirathet, unter Selbstmördern 67—70 [2]. Weil endlich Fortpflanzung der Menschen der höchste Beruf des Weibes ist, müsste dies durch die Gesellschaft, durch's Gesez mehr anerkannt und die Erfüllung seiner Mutterpflicht jedem dazu fähigen Mädchen durch die Möglichkeit einer Ehe nach Kräften erleichtert werden. So lange dies nicht geschieht, kann auch weder von öffentlicher Sittlichkeit noch von wirklicher Cultur die Rede sein.

---

[1] Mädchen besonders ist es gewöhnlich am Ende gleich, wen sie heirathen, wenn es nur sonst eine gute Parthie ist, und z. B. Officiere dürfen nur heirathen, wenn sie Vermögen genug nachweisen. Erst durch's Christenthum wurde das Weib zu seiner berechtigten Stellung erhoben; jezt aber muss es oft einen Mann gleichsam kaufen, während es umgekehrt bei roheren Völkern gekauft wird, und nur zu viele müssen schon deshalb ledig bleiben. In London allein gibt es über 100,000 unfreiwillige Nonnen dieser Art, wie denn überhaupt die Eheziffer in Städten noch ungünstiger ist als auf dem Land. Weil Luxus, Ausgaben immer mehr steigen, werden die Männer immer weniger fähig oder geneigt zu heirathen, und weil die Frauen immer weniger einfache Hausmütter sein wollen, werden sie auch Vielen immer überflüssiger erscheinen. Im Lauf der Zeit entstehen so vielleicht ganz andere Verhältnisse, sei es z. B. noch mehr Concubinat und Prostitution oder gar offene Polygamie.

[2] In Dijon z. B. lebten verheirathete Männer durchschnittlich 7 Jahre länger als ledige, verheirathete Frauen 5 J. länger als Jungfern (Noirot, étud. statist. sur la vie etc. à, D. 2. Edit. 52). Und wer also z. B. aus Genuss-, Selbstsucht u. s. f. Hagestolz bleibt, verrechnet sich leicht mindestens in Bezug auf seine Lebensdauer, denn gewöhnlich ist diese kürzer als bei Familienvätern troz all deren Sorgen und Entbehrungen; auch Eunuchen werden nie alt. Anders verhält es sich nur bei Ledigen unter 20 J. alt, deren Sterblichkeit geringer ist als bei Verheiratheten (Farr u. A.), ein triftiger Beleg weiter für die Gefahren zu frühen Heirathens. Am schädlichsten wirkt dagegen das Cölibat im 25—35. Lebensjahr, später immer weniger, und vom 55. J. an gar nicht mehr; katholische Geistliche aber leiden vielleicht schon deshalb wenig dadurch, weil sie es nur selten halten, vielmehr ohne jede erhebliche Arbeit und Sorge in Concubinat mit Haushälterinnen u. s. f. zu leben pflegen.

Immer hat so deren Ehelosigkeit, wie sie erst durch Gregor VII. eingeführt wurde, nur das Concubinat, uneheliche Kinder und Vermehrung des schlimmsten Proletariats zur Folge, ist überhaupt durchaus unvereinbar mit den Grundlagen und höchsten Interessen jeder Gesellschaft, jedes Staates, ja ein wahrer Hohn auf dieselben. »Was aber der Natur und Familie wie dem Staat so zuwider ist, kann nie eine zu rechtfertigende Einrichtung sein«, sagt schon Lamartine. Auch dürfte wohl kein halbwegs aufgeklärteres Volk dieses Product und Werkzeug päbstlich-pfäffischer Herrschsucht dulden, und schwerlich wird der Kampf gegen leztere zu einem guten Ende kommen, ehe dasselbe beseitigt ist.

§. 7. Der Geschlechtsverkehr selbst ist von Natur ganz in die Willkür eines Jeden gegeben und gleichsam noch besonders unter die Obhut seiner Sittlichkeit wie des Anstandes gestellt. Auch weiss die Gesundheitslehre über die passendste Zeit des Beischlafs, über Häufigkeit oder Seltenheit seiner Wiederholung und dergleichen kizliche Punkte mehr nicht viele allgemein gültige Regeln zu geben. Wer sich einen gewissen keuschen Sinn und die Stimme seiner Natur von Jugend auf bewahrt hat, mag ihr auch hierin folgen und gewiss sein, seine Gesundheit nach Körper wie Geist zu bewahren. Alles Weitere hängt von der Persönlichkeit des Einzelnen und den Umständen sonst ab. Je feuriger indess die Liebe, welche Mann und Weib zusammenführt, je gesünder und heiterer beide, desto zuträglicher wird der Beischlaf für sie sein, desto wohler und frischer werden sie sich nachher fühlen. Am wenigsten könnte sicherlich dessen mässige Ausübung Schaden bringen, wie dieselbe beim gewöhnlichen Gang der Dinge in der Ehe stattzufinden pflegt. Anders verhält es sich, wenn der Geschlechtstrieb irgendwie künstlich gesteigert wird, wäre es auch nur durch innere mehr geistige Reizung der Sinnlichkeit, ebenso wenn der Beischlaf für den einen Theil erzwungen ist oder überhaupt zu häufig stattfindet, wie nicht selten auch bei neu Vermählten. Besonders jüngere, leidenschaftlichere Männer haben sich in dieser Beziehung zu mässigen, denn gewöhnlich folgen auf solche wenn auch noch so legitime und geheime Excesse so gut als auf andere um so früher Abspannung, Schwäche und Gleichgültigkeit in der Ehe, wo nicht wirkliche Krankheit [1]. Sobald überhaupt derartige bedenklichere Folgen eintreten, oder auch nur Verdrossenheit und Verstimmung, kann der Beischlaf für beide Theile, besonders für den Mann als ungeeignet und übermässig gelten. Im zweifelhaften Fall aber sei man wie überall lieber zu vorsichtig und enthaltsam als zu wenig, und bedenke, dass Selbstbeherrschung, Mässigkeit zugleich das beste Mittel ist, um das Glück der Ehe auch von dieser Seite dauernder zu erhalten. Wichtig in dieser Beziehung ist so u. A. die Thatsache, dass schon ein zu rasches und häufiges Aufeinanderfolgen der Schwangerschaft für's Weib mehr oder weniger

---

[1] Wirkliche Aphrodisiaca gibt es kaum, so viele Mittel auch dafür ausgegeben wurden, seien es erregende Stoffe wie Zimmt, Castoreum, Moschus, Zibeth, Canthariden oder Alraun, Haschisch (Hanf-Opium), Austern, Schwalbennester u. a. Am Ende wirken sie alle mehr durch Glauben und Einbildung oder reizen Geschlechtsorgane, Geschlechtstrieb nur vorübergehend, und würden bei häufiger Wiederholung sicherlich mehr schaden als nüzen. Was vielmehr allein die Mannbarkeit positiv zu fördern und zu erhalten vermag ist gesundes, naturgemässes Leben, allgemeine Kräftigung des Körpers, nahrhafte Kost u. s. f., denn jene ist eben einmal nur gleichsam das Resultat oder der Ausdruck gesunder Männlichkeit überhaupt.

schädliche Folgen zu haben pflegt, grössere Gefahr bei und nach der Niederkunft durch Blutflüsse, Kindbettfieber, Erschöpfung u. s. f. wie ein früheres Verblühen und Altern. Möglichst lange Fortdauer der sinnlichen Liebe, des Geschlechtstriebs aber scheint einmal wesentlich für die längere Erhaltung eines gewissen heitern Lebenssinns bis in's spätere Mannesalter. Schwinden jene zu frühe, wie gewöhnlich nach geschlechtlichen Ausschweifungen, ob in oder ausser der Ehe, so pflegt auch um so eher Apathie, Erschöpfung, selbst Trübsinn einzutreten, oft noch gewürzt durch Magen-, Nervenleiden, Gicht, Lähmungen u. drgl.

Nirgends fällt es aus naheliegenden Gründen so schwer wie hier, die Grenze zu bestimmen, wo naturgemässer, richtiger Gebrauch zu Misbrauch wird und jezt statt einem wirklichen Naturbedürfniss blosser Sinnlichkeit oder mindestens unberechtigter Begehrlichkeit Genüge geschieht. Nur so viel lässt sich sagen: der Beischlaf wird Ausschweifung und schädlicher Misbrauch, sobald er über das wirkliche Naturbedürfniss geht und dass sittliche Gefühl, das eigene Gewissen etwas dagegen einzuwenden hat. Dass derselbe jedenfalls während der Menstruation unterbleiben muss, versteht sich von selbst; dasselbe gilt bei Krankheiten und Berauschung [1]. Ja nicht einmal bei Verstimmung, Depression oder zu reger Beschäftigung des Innern mit andern Dingen scheint ein Geschlechtsverkehr passend, wie denn auch schon die Neigung dazu hier überall zu fehlen pflegt [2]. Auch während der Schwangerschaft sollte derselbe ganz unterbleiben oder doch möglichst beschränkt werden, aus Rücksicht für Mutter wie Kind, und gilt dies besonders bei Neigung der ersteren zu Abortus. Nach der Entbindung könnte erst dann wieder die Rede davon sein, wenn sich die Mutter vollkommen erholt hat und die Geschlechtsorgane zum Normalzustand zurückgekehrt sind. Bei Säugenden soll sogar die Milch dadurch leiden können.

Zu den jezt häufigsten Anomalieen und Excessen in der Ehe gehört das künstliche Verhindern der Schwangerschaft, überhaupt das Alles was die Franzosen Onanisme conjugal nennen. Auch künstliches Abtreiben der Frucht, wobei die Mutter selbst nicht wenig Gefahr läuft, ist jezt an der Tagesordnung, zumal in Nord-America, wo die Mittel dazu sogar ungenirt angekündigt und oft von Schwangern, selbst verheiratheten vom Arzt gefordert werden, so gut als etwa das Ausziehen eines Zahns. Insofern aber nach Malthus u. A. nie mehr Kinder producirt werden sollten als man ernähren kann oder will, wäre freilich eine gewisse Contrainte morale in der Ehe unter den einmal bestehenden Verhältnissen oft eher eine empfehlenswerthe Tugend als ein tadelnswerther Unfug [3]. Auch in Sparta durften die Ehegatten nur verstohlen zusammen-

---

[1] Im Rausch erzeugte Kinder sollen öfters blödsinnig oder sonstwie defect werden.

[2] Moses verbot sogar jeden Beischlaf in Kriegszeiten; in Paris aber war 1871 zur Zeit seiner Belagerungen die Zahl der Empfängnisse 2—5mal geringer als sonst (Sueur l. c.). Ueberhaupt wirkt jeder tiefere Affect, jeder Schrecken und Widerwillen von der einen oder andern Seite störend, und selten tritt hier Empfängniss ein, auch z. B. bei hohen Herrschaften öfters. Selten haben auch Nothzucht und Prostitution Schwangerschaft zur Folge; in Paris wurden so von 2000 Huren nur 2 Kinder geboren (Marc), und in Wien werden Prostituirte noch seltener schwanger als dort (Hügel). Heirathen sie aber, so sind sie meist fruchtbar genug.

[3] Nur ist anderseits die eheliche Fruchtbarkeit im Allgemeinen nicht eben gross,

kommen, und jezt ist es oft Sitte, zumal in Frankreich, schon beim Ehecontract die Zahl der Kinder, welche geboren werden dürfen, zu fixiren, und diese ist meist klein genug [1]. Die Gesundheitsstörungen in Folge geschlechtlicher Ausschweifungen, ob in oder ausserhalb der Ehe, sind wesentlich dieselben wie bei Masturbation und oft der schlimmsten Art, besonders im Gebiet des Nervensystems und geistigen Lebens; denn zwischen Gehirn, Rückenmark und Geschlechtsorganen, Samenbildung besteht einmal der innigste, wenn auch noch so mysteriöse Rapport. Jene Folgen pflegen aber um so eher und intenser einzutreten, je früher, stärker und anhaltender solche Ausschweifungen stattfanden. Auch leidet der Mann noch viel mehr dadurch als das Weib, und so manches Krankhafte und Traurige, was Orientalen im Vergleich zu abendländischen Völkern zeigen, findet wohl eine seiner wichtigsten Ursachen in deren geschlechtlichen Extravaganzen, in der Vielweiberei u. s. f. [2].

Als diätetisches Mittel für Kranke und Kränkliche kommt der Beischlaf kaum in Betracht, eher noch das Heirathen. Beim Mann wurde lezteres gegen manche Nerven- und Geisteskrankheiten, bei gewissen Störungen der Geschlechtsorgane u. s. f. empfohlen, deren Grund man im Unterlassen des Geschlechtsverkehrs oder in der Isolirung und im ungeordneteren Leben des Junggesellen suchte. Ob immer mit Recht, steht dahin, und häufig dürfte wohl eine geordnete, mässige Lebensweise, passende Beschäftigung, z. B. mit ernsteren Dingen, tüchtige Anstrengung des Körpers, Gymnastik u. dgl. dasselbe wo nicht Besseres leisten. Wesentlich dasselbe gilt für's weibliche Geschlecht, und nie dürfte jedenfalls durch solche halb medicinische Ehen die Gesundheit, das Glück des andern Gatten demjenigen des kranken oder kränklichen geopfert werden [3].

---

denn in den meisten europäischen Ländern kommen durchschnittlich kaum 4 Kinder auf die Ehe. Auch reichen deshalb die ehelich geborenen selten mehr aus, die Bevölkerung auch nur stationär zu erhalten, und diese steigt so fast nur durch uneheliche. Für Pflanzer ist aber die häufige Unfruchtbarkeit ihrer Negerinnen wie die Häufigkeit des Abortus bei denselben ein Gegenstand ernster Bekümmerniss, d. h. des Verlustes; gerne leiten sie das Alles von besondern Tränken, Zaubermitteln u. drgl. ab, während es doch einfach Folge der Sclaverei, der Abneigung, Kinder zu produciren wie der übermässigen Arbeit u. s. f. ist.

Magere Frauen, zumal der ärmeren Classen sind durchschnittlich fruchtbarer als fette; auch alle weiblichen Thiere werden durch Ueberfüttern weniger fruchtbar.

[1] Ueberhaupt benüzte man seit jeher oft die sonderbarsten und barbarischsten Proceduren, um eine zu grosse Kinderzahl und Uebervölkerung zu hindern. Im Orient, zumal in China ist so Kindermord allgemein und straflos; bei den Ostomachen Süd-America's heirathen sich nur Alte und Junge (Zachariae, 40 Bücher vom Staat II. 114), hier wie in Süd-Africa schneiden sich manche Stämme den einen Testikel ab, und vielleicht aus ähnlichen Gründen vernäht man in Darfur, Dongola, Senaar junge Mädchen.

[2] Immer ist Polygamie, auch die der Mormonen so gut als umgekehrt das Priester-Cölibat ein den theuersten Interessen der Familie wie der Gesellschaft feindliches Institut, ein Fluch, der noch jedes Volk zu Grunde gerichtet hat. Das Weib wird dadurch erniedrigt, stumpf, apathisch, weil es jede Selbstachtung verliert, den besten Schuz seiner Energie und Tugend. Gegen frühere Ansichten wird dadurch sogar deren Fruchtbarkeit und hiemit jede Zunahme der Bevölkerung beschränkt; nicht minder hindert sie jede gute Erziehung der Kinder, jedes Familienleben, während sie umgekehrt alles Schlimme, Ausschweifungen, Laster und Verbrechen jeder Art fördert.

[3] Weil einmal Bleichsucht, allgemeine Schwäche und Nervosität, Hysterie u. drgl., derentwegen man öfters Heirathen empfahl, selten oder nie durch Unterlassen der Geschlechtsverkehrs entstehen, werden auch solche nur selten durch die Ehe zu heben sein; vielmehr wirkt diese gerade unter solchen Umständen oft genug eher schädlich als nüzlich, ganz besonders aber jedes zu frühe Heirathen. Auch den in Folge geschlechtlicher Ausschweifungen Erschöpften und Impotenten hat man die Ehe empfohlen, doch selten

§. 8. Hier reiht sich endlich das Alles an, was die Gesundheit während Schwangerschaft und Wochenbett erhalten und fördern mag. Lebensweise wie ganzes Verhalten sind aber hiebei in der Art einzurichten, dass Gesundheit und Leben der Mutter sowohl als ihres Kindes samt dessen regelrechter Entwicklung möglichst gesichert bleiben. Auch fallen all diese Aufgaben in Wirklichkeit grossentheils zusammen, besonders während der Schwangerschaft, indem vom ersten Augenblick der Befruchtung an der Mutter und ihrem Organismus eine solche Bedeutung für das Kind zukommt, dass lezteres mit seiner Existenz, seinem Gedeihen ganz und gar an diejenigen seiner Mutter geknüpft ist, und zwar am Ende an deren geistigen oder Gemüthszustand nicht viel weniger als an ihr körperliches, physisches Wohlbefinden.

Insofern nun Schwangerschaft ein durchaus naturgemässer und an sich gesunder Zustand ist, fordert auch die Lebensweise Schwangerer nichts Besonderes; sie bleibt die gewöhnliche einer Frau, sobald nur dieselbe überhaupt eine gesundheitsgemässe war und die Frau sich gut dabei befand. Auch Neigungen, Geschmack, Appetit ändern sich nur bei den Wenigsten, und sie halten sich wohl im Allgemeinen am besten an diese Stimme ihrer Natur. Anderseits bringt die Schwangerschaft so manche, zum Theil weitgreifende Veränderungen des weiblichen Organismus mit sich, und wenigstens die Möglichkeit dieser oder jener Gefahren für Mutter wie Kind liegt so nahe (wir erinnern nur an Abortus, Frühgeburt), dass gewisse Modificationen und Vorsichtsmassregeln auch in der Lebensweise meist zweckmässig genug sind. Ganz besonders gilt dies von der Nahrung; diese sei einfach, leicht verdaulich, mit Vermeidung blähender, verstopfender Speisen, und weil zumal gegen Ende der Schwangerschaft grössere Speisemengen auf einmal selten ertragen werden, ist es meist gerathener, nur wenig Nahrung und dafür um so öfter zu sich zu nehmen. Noch mehr als andere Diätfehler sind stärkere geistige Getränke zu meiden, indem solche geradezu nach Art eines Giftes auf das Kind wirken können. Bei der Kleidung muss Alles vermieden werden, was auf Unterleib und Brust einen schädlichen Druck ausüben könnte, besonders in den späteren Perioden der Schwangerschaft. Ferner mache sich die Schwangere möglichst viel Bewegung im Freien, ohne sich jedoch einer Erschütterung oder zu starken Anstrengung auszusezen, wie z. B. beim Fahren auf holperigen Wegen, Eisenbahnen,

---

mit Erfolg; weil vielmehr solche Männer leicht auch der eigenen Frau gegenüber impotent bleiben, entstehen dadurch oft nur weitere Verlegenheiten und Conflicte für beide Theile.

auch zu Schiff bei Ungewohnten, beim Heben und Tragen schwerer Lasten, und gilt dies doppelt bei Neigung zu Gebärmutterblutungen, Abortus. Stets ist zugleich für gehörige Erholung durch Ruhe und Schlaf wie für eine ruhige, heitere Gemüthsstimmung zu sorgen, mit möglichstem Fernhalten übler Launen, aller aufregenden oder deprimirenden Affecte [1]. Nicht blos die Schwangere selbst hat dagegen anzukämpfen sondern es ist auch Pflicht ihrer Umgebung und besonders des Gatten, all das Ihrige hiezu beizutragen. Endlich muss schon jezt das Nöthige für's spätere Säugegeschäft vorgesorgt werden; man meide deshalb jede Reizung, alles Pressen der Brüste, suche die Brustwarzen zu entwickeln (z. B. durch Saugen mit dem Mund oder mit der Brustpumpe), ihre Oberhaut abzuhärten, z. B. durch tägliches Waschen mit kalt Wasser, Reiben mit weichen Sammet- oder Zahnbürsten, Nezen mit Branntwein.

Noch ungleich wichtiger werden Gesundheitspflege und Vorsicht in der ganzen Lebensweise nach der Niederkunft, nicht blos weil sich die Wöchnerinn jezt in einem ganz besonderen Ausnahmezustand befindet und hiemit vielfachen Störungen ausgesezt ist, verhängnissvoll oft für's ganze künftige Leben, sondern auch weil nur sie als die beste Nährerinn und Pflegerinn ihres Kindes gelten kann, deren Erkranken nicht ohne schädlichen Einfluss auch auf ihre Milch und den Säugling bleiben würde. Ist insofern für Erholung und Kräftigung der Wöchnerinn in deren eigenem Interesse zu sorgen, für den gehörigen Fortgang der sog. Lochien oder des Wochenflusses, der Hautausdünstung, des Schweisses wie des sog. Milchfiebers, so muss anderseits auch das Wohl und Gedeihen des Neugeborenen gewahrt werden. Als erste Pflicht jeder Mutter gilt deshalb, ihr Kind wenn irgend möglich selbst zu säugen, d. h. sobald sie gesund, kräftig genug ist und überhaupt dasselbe säugen kann (S. 417). Vor Allem bedarf weiterhin Mutter wie Kind der Ruhe und Stille. Man sorge deshalb

---

[1] Bei Erstgebärenden besonders pflegt die Reizbarkeit und allgemeine Empfindlichkeit vermehrt zu sein, worin dann nicht blos Launen, Grillen, leidenschaftliche Ausbrüche sondern auch die sog. Gelüste Schwangerer ihre Quelle finden. Solche können sich aber bei Mangel an Selbstbeherrschung, bei zu grosser Nachgiebigkeit der Umgebung bis zu Troz und Eigensinn, zu halbverrückten Excentricitäten, wo nicht zu wirklichem Wahnsinn steigern, während sich umgekehrt ein vorsichtiges Widerstehen gegen jene Gelüste u. s. f. noch immer vielmehr heilsam als schädlich erwiesen hat.

Dass anderseits durch heftige Affecte, Zorn, Schreck, Gram u. s. f. Mutter wie Kind vielfach nothleiden können, ist ebenso gewiss. Von 92 Kindern, die bald nach der Belagerung Landau's 1793 zur Welt kamen, starben so 16 bei der Geburt, 32 waren kränklich und starben noch im 1. Lebensjahr, 8 wurden blödsinnig und starben vor dem 5. Jahr, und 2 wurden sogar mit Knochenbrüchen geboren. Mit Unrecht hat man aber sonst oft von einem sog. Versehen der Schwangern, d. h. von heftigen sinnlichen Eindrücken, von Schreck u. dgl. das Entstehen von Misbildungen des Kindes abgeleitet.

für ein abgelegenes, doch geräumiges und freundliches Zimmer, mässig erhellt, leicht zu lüften, für entsprechende, gleichmässige Temperatur, nicht minder für passende, bequeme Lagerstätte und Kleidung mit sachgemässem Wechsel derselben, überhaupt für Reinlichkeit und Hautpflege, Waschungen, selbst Bäder u. s. f. Um den erschlafften Bauchwandungen mehr Halt zu geben eignet sich z. B. das Umwickeln des Unterleibs mit breiten Binden, Tüchern. Die Kost sei so leicht und einfach als möglich, am besten dünne Suppen aus Brod, Gerste, Grüze, Sago u. dgl. mit Fleischbrühe; zum Getränke Wasser oder ein unschuldiger Thee, auch Sauermilch u. dgl. Nur mit Vorsicht geht man zu einer nahrhafteren Kost über, bei Säugenden früher und in grösserem Umfang als bei Andern, immer jedoch mit Ausschluss schwer verdaulicher, blähender oder stark gewürzter und gesalzener Speisen wie z. B. Hülsenfrüchte, Kohl, Rauch-, Salzfleisch, Wildpret, und besonders zur Zeit der Abgewöhnung des Kindes macht sich wiederum eine strengere Diät nöthig [1]. Nicht minder als für körperliche Ruhe ist endlich auch für diejenige des Geistes und Gemüths zu sorgen, zumal in den ersten Wochen; deshalb Meiden aufregender Affecte, Gespräche und Besuche, noch mehr jeder wirklichen Arbeit. Zu dieser und den gewöhnlichen Geschäften darf selbst längere Zeit nachher nur mit Vorsicht übergegangen werden; besonders ist aber alles Heben und Tragen schwerer Lasten, überhaupt jede stärkere und anhaltendere Anstrengung oder Erschütterung des Körpers zu meiden.

Jeder weiss, wie sehr diese Lebensweise samt den Regeln dafür wechselt je nach Ort und Land, nach Sitten, Gewohnheiten, und wie ganz anders sich alles dahin Einschlagende bei einer Bäuerinn oder armen Handwerkersfrau gestaltet als bei der reichen und vornehmen Dame. Immer jedoch wäre die Hauptsache auch hier, dass die ganze Lebensart möglichst den Forderungen der Natur und den Umständen entspräche; Jeder müsste in seinem Kreise darauf aus sein, so manche von Alters her überkommene Irrthümer und Missbräuche beseitigen zu helfen. Auch bei uns wurden so die Wöchnerinnen oft förmlich mishandelt, viele Wochen durch in's Bett gesteckt, ohne Leibwäsche, Hemden wechseln, ohne sich waschen und kämmen zu dürfen, bis man endlich fand, dass ihnen all dies nicht nur nichts schadet sondern vielmehr positiven Nuzen bringt, dass viele ihrer Krankheiten dadurch seltener wurden [2]. Und sind doch noch jezt

---

[1] Eine der häufigsten Ursachen mangelhafter Milchabsonderung oder Lactation scheint neben höherem Alter Blutarmuth, Schwäche, weshalb nahrhaftere Kost zugleich mit tüchtigem Saugen oft das beste Mittel ist, sie zu fördern. In England benüzt man hier gerne die sog. Whiting soup aus Fischen, Krebsen, Austern.

[2] In Hindostan verbietet sogar die Religion, Wöchnerinnen in den ersten 5 Tagen Speise und Trank zu geben, und in Siam legt man sie nahe an ein grosses Feuer, was Vielen den Tod bringt (J. Bowring). Indianerinnen aber müssen oft gleich nach der Niederkunft samt dem Kind in ein kaltes Bad und dann an's Geschäft. Auch bei uns leiden Schwangere und Wöchnerinnen der ärmeren Classen mit ihren Kindern noch viel

die Gefahren, welche sie laufen, keine geringen, wenn auch nicht so gross wie vordem und als man sonst oft meinte. Denn von 1000 Gebärenden sterben noch jezt bei und nach der Niederkunft im Wochenbett durchschnittlich 5—8, und auf je 120—200 lebendegeborene Kinder stirbt eine Mutter. Ihre Wahrscheinlichkeit zu sterben sinkt so nicht leicht unter $^1/_{200}$, d. h. im Mittel stirbt eine von 200, und um so eher je länger, je schwieriger die Geburt [1]. Bei Erstgebärenden ist so die Sterblichkeit 2—3mal grösser als sonst, bei Knaben grösser als bei Mädchen, bei Todtgeborenen grösser als bei Lebendgeborenen, bei Zwillings- und Mehrgeburten sonst grösser als bei Einzelgeburten, und bei künstlichen Geburten sogar 10—30mal grösser als bei natürlichen. In Gebäranstalten aber sterben meist 15—25 von 1000, d. h. 3—5mal mehr als bei allen Gebärenden zusammen, besonders an Kindbettfieber u. drgl.

4. Aussereheliclier Geschlechtsverkehr, Prostitution [2].

§. 9. So entschieden nachtheilig und verwerflich auch jeder aussereheliche Geschlechtsverkehr sein mag, und so sehr es deshalb als Pflicht jedes Einzelnen wie der Gesellschaft und ihrer Gesezgebung, ihrer Behörden gelten muss, überall nach Kräften dagegen anzukämpfen, so ist es doch ebenso gewiss, dass dieses Uebel allerwärts mehr oder weniger existirt, dass es noch nie und nirgends gelingen wollte, dasselbe zu beseitigen, und dass es sogar in unserer Gesellschaft ein fast nothwendiges Uebel ist. Kann doch, wie einmal die Dinge stehen, der aussereheliche Verkehr beider Geschlechter für Tausende als das einzige Mittel zur Befriedigung eines der mächtigsten Naturtriebe gelten, und für Tausende ist derselbe sogar ein willkommenes Erwerbsmittel, troz Allem was Gesez und Sittlichkeit dagegen sagen mag, und obgleich dadurch der leibliche wie sittliche Ruin Tausender gefördert, eine der verderblichsten Krankheiten aber, die Venerie gerade auf diesem Wege vorzugsweise verbreitet wird. Hiezu kommt, dass selbst die Nachkommen solcher Eltern mehr oder weniger durch deren Sünden zu leiden haben, indem sie unter dem Einfluss der körperlichen wie sittlichen Gebrechen und Nothstände

---

durch Ueberarbeiten, mangelhafte Kost u. s. f. Weil es aber mit dem Allem z. B. bei Juden besser zu stehen pflegt, stirbt diesen wie schon J. G. Hoffmann (Sammlg kleiner Schriften staatswiss. Inhalts 43) fand, vor und nach der Geburt im 1. Lebensjahr nur etwa $^1/_6$ ihrer Kinder weg, bei Christen $^1/_5$.

[1] Die Wehen bei der Niederkunft üben auf's Kind und seinen Kopf einen senkrechten Druck = 2—300 Kilogrmm aus; auch ist die natürlichste und beste Stellung dabei die horizontal liegende, wechselt übrigens theilweise nach den Umständen, Schmerzen, nach Dauer, Erschöpfung u. s. f., wie man etwa auch bei Colik u. dgl. verschiedene Stellungen annimmt. Geheim Gebärende z. B. stehen gewöhnlich oder knieen, sizen, hocken, und in England ist es Fashion, nur auf der linken Seite liegend zu gebären.

[2] Prostitution heisst jedes Preisgeben des Weibs, oft auch des Manns um Lohn oder Gewinn, und umfasst insofern auch die Päderastie wie Tribadie, zumal jezt wo leztere ganz mit jener zusammenfallen und oft im selben Local betrieben werden. Die Prostitution überhaupt aber zerfällt in eine öffentliche, die allein zu controliren, und eine geheime, die schlimmste von allen.

dieser lezteren meist Massenweise dahinsiechen und sterben oder sittlich verkommen. All dies hat die Erfahrung, die Statistik längst dargethan, und nicht minder dass in Folge der Prostitution zugleich die Zahl Geistes- und Gemüthskranker wie der Selbstmörder und Verbrecher Jahr aus Jahr ein einen wesentlichen Zuwachs erfährt [1].

Auch ist jezt die Prostitution so gut als ihre beständige Begleiterinn, die Venerie samt der Menge unehelicher Kinder in beständiger Zunahme begriffen, allen dagegen angewandten Mitteln zum Troz [2]. Ja sie hat ihren Weg in Kreise gefunden, in die sog. Mittelstände, in's Landvolk, welche sich vordem reiner von derselben zu erhalten wussten. Weder Ignoriren und Gewährenlassen noch Belehrung, Warnung oder freundlichere Mittel sonst haben ihren Fortgang im Geringsten zu hemmen vermocht, und durch strengere Repressivmassregeln, durch Verbote und Strafen ist die Prostitution höchstens mehr in die Dunkelheit, gleichsam in's Blut der Gesellschaft zurückgedrängt und in ihren Wirkungen noch unendlich verschlimmert worden. Ebenso wenig will es sich aber mit der sittlichen Aufgabe und Ehre eines christlichen Staates recht vertragen, die Prostitution gesezlich anzuerkennen und mit ihr zu accordiren, indem er sie z. B. unter seine Aufsicht und Leitung nimmt oder gar die ihr dienenden Anstalten wie Bordelle u. drgl. concessionirt und besteuert. Die Aufgabe indess, dieses Uebel zu verhindern oder wenigstens auf ein gewisses Minimum zu reduciren, besteht einmal, weil und so lange dasselbe existirt. Man könnte insofern auch hier eine Radical- und Palliativ-

---

[1] Schon Julius z. B. fand, dass die Hälfte aller Verbrecher und Sträflinge uneheliche Kinder waren.

[2] Auf 1000 Einwohner kommen jezt in grossen Städten 10—20 und mehr Prostituirte, auf 5—6000 E. 1 Bordell; Eingeschriebene gibt es in Wien, Berlin 2—4000, in Paris 15000 und über 3—400 Bordelle oder öffentliche Häuser sonst. Ueberall ist aber die heimliche Prostitution der Winkelhuren, Grisetten, Loretten und Femmes galantes noch 5—10mal zahlreicher. Venerische bilden in den meisten Spitälern 6—10% aller Kranken, und ebenso viele, oft 2—3mal mehr sind beim Militär, bei der Marine und zumal der Handels-Marine venerisch. Auch ist die jährliche Zahl derselben in Spitälern jezt 2—3mal grösser als noch vor 30 Jahren, in Paris z. B. in Militär-Spitälern gegen 8000, in Wien 7000, und nur in Civil-Spitälern wurden dort schon 1804 - 42 über 130,000 Venerische aufgenommen.

Uneheliche Kinder betragen jezt selten unter 5—15% aller Geborenen, in Frankreich, Belgien, Preussen, Oestreich etwa 8—10, in Baiern 20, in England, Schweden 6, in Piemont nur 2%, ohne dass jedoch leztere deshalb um 1/3—2/3 sittlicher wären als jene. Ja in grossen Städten, bei industriellen Bevölkerungen betragen sie meist 20—30%, und in Wien, München, Petersburg werden oft so viele uneheliche als eheliche Kinder geboren. Auf 100 Geborene aber kommen z. B. in Belgien, Frankreich durchschnittlich 3—4 Findelkinder, und in den ärmeren Provinzen zählt man deren 1 auf 325 Einw., in den wohlhabenderen erst 1 auf 600 Einw. (Villeneuve). Im Pariser Findelhaus wurden jährlich 1640—70 nicht über 500 Kinder abgegeben, seit diesem Jahrhundert 4—5000 (Annal. d'Hyg. 50), im Wiener noch 1854 nur 855', schon 1858 9566, im Moskauer sogar 1859 über 18000 (Blumenthal).

hülfe unterscheiden. Während in ersterer Hinsicht vor Allem auf möglichstes Erleichtern der Ehe hinzuwirken wäre, auf Fördern des Erwerbs und Wohlstandes wie auf bessere Erziehung und Sittlichkeit, müsste wohl zugleich wenn auch nur palliativ zum Schuz der öffentlichen Decenz und Gesundheit eine medicinisch-polizeiliche Controlle des gesamten käuflichen Materials oder mindestens der eingeschriebenen Dirnen stattfinden, nicht minder der Bordelle und ähnlicher Anstalten. Alle Venerische aber beiderlei Geschlechts oder auch nur Verdächtige müssten sofort ausser Wirksamkeit gesezt und für deren Heilung unter sicherem Gewahrsam, am besten in Spitälern Sorge getragen werden [1].

Weiblicher Seits liefern bekanntlich überall Fabriken und Werkstätten, Dienstmädchen, Nähterinnen, Modistinnen, Ladenjungfern u. drgl. das Hauptcontingent der Prostituirten, oft die Töchter ebenso gesunkener Mütter oder verlassene Waisen, und ihnen gegenüber stehen vor Allen ähnliche Classen junger Männer, vom Arbeiter, Dienstboten, Soldaten, Matrosen bis zum Commis, Beamten und gebildeteren Ständen sonst. Wie es aber in Bezug auf diese Verhältnisse in höheren und höchsten Kreisen der Gesellschaft zu stehen pflegt, weiss Jeder. Mögen somit auch Noth, Uncultur, Hülflosigkeit eine Hauptursache zumal der gewerbsmässigen Unzucht sein, und der Sündenlohn mancher Dirne die Stüze ihrer Familie, ungleich wichtigere und allgemeinere Triebfedern sind doch diese oder jene Fehler und Schwächen des Charakters, Leichtsinn, Sinnlichkeit, Mangel an Selbstbeherrschung und sittlicher Stärke, — nicht die schlichte, bescheidene sondern die anspruchsvolle, vergnügungs- und prunksüchtige, lüsterne Armuth. Doch wäre es vielleicht zu hart, für all dies gerade nur die der Unzucht Verfallenen verantwortlich zu machen; sind sie doch zugleich die Opfer einer Zeit, einer Gesellschaft, welche selbst von Natur und Sittlichkeit abgewichen. Und so lange z. B. Concubinen, Mätressen die Attribute von Höfen, Adel, Brozenthum, Militär wie des Clerus u. s. f. sind, könnte es vielleicht minder strafwürdig erscheinen, wenn Andere wesentlich dasselbe thun [2]. Ja die Unzucht und Liederlichkeit, welche sich dort oft im Schoss der Familie, der Ehe verbirgt, ist vielleicht noch schlimmer als die offen zu Tag liegende.

---

[1] Vgl. u A. Parent-Duchâtelet, de la Prostit. dans la ville de Paris 3. Edit. 57; Lippert, d. Prostit. in Hamburg 48; J. Behrend, d. Prostit. in Berlin 50; Sandouville, Acton, Annal. d'Hyg. 51; Rabutaux, de la P. en Europe depuis l'antiquité jusqu'à la fin du 16. Siécle 51; Ph. Löwe, d. P. aller Stände und Völker, Berlin 52; Jeannel, de la P. publique. 2. Edit. 63; F. S. Hügel, Geschichte, Statist. u. Regelung der P. Wien 65.

[2] Schon Carl d. Grosse eiferte sehr gegen Unzucht, hatte aber selbst neben seinen 4 legitimen Frauen 6 Concubinen, und auch in Rom kam die Prostitution erst mit der Kaiserzeit recht in Blüthe. Wie die Frauen Italien's ihre Cicisbeos und Beichtväter haben oft hohe und höchste Damen überall Ersazmänner; ja ihr Lebenswandel unterscheidet sich nicht selten nur durch äussern Schein von demjenigen öffentlicher Dirnen. Auch könnte freilich keine halbwegs liebende und fühlende Dame die Sünden ihres H. Gemahls mit ansehen, ohne sich unglücklich zu fühlen oder schadlos zu halten. Und verzichtet doch oft in diesen Ehen hoher Herrschaften wie bei anderen Mariages de raison der Mann gleich contractlich auf jedes droit de possession, um seinen Verkehr auf blosse rapports extérieurs zu beschränken. Kein Wunder so, wenn es jezt überall mehr und mehr heimliche Gebärhäuser u. dgl. für die reicheren, höheren Stände gibt, und solche z. B. in Wien, Paris u. a. die Zufluchtsstätte für die halbe vornehme Damenwelt sind.

Auch scheint es kaum billig, gefallene Sünderinnen der öffentlichen Verachtung preiszugeben oder zu strafen, ihre Verführer dagegen vielleicht auf Staatskosten zu besolden und zu ehren, wo nicht gar mit Orden zu decoriren.

Mag überhaupt die Prostitution ein noch so grosses Uebel sein, ebenso gewiss ist sie unter den einmal bestehenden Verhältnissen ein kaum vermeidliches, wo nicht ein wirkliches Bedürfniss. Denn wo so Viele nicht heirathen können oder dürfen, da lassen sie es eben um so eher bleiben; Prostitution, Concubinat, wilde Ehen sind der einzig mögliche, oft vielleicht auch berechtigte Ersaz dafür, und Ehelosigkeit führt so nothwendig zur Unsittlichkeit [1]. Der Hygieine wenigstens ist aber eine Sünde gegen die Natur durch erzwungene Nichtbefriedigung eines mächtigen Naturtriebs fast eine grössere als ein Vergehen gegen den Staat und seine Geseze. Wären diese besser und so wie sie sein könnten, gäbe es vielleicht nur wenig Prostitution und um so mehr Ehen; Gesellschaft, Staat, Geseze trifft insofern eine grössere Schuld als die einzelnen Sünder, deren Vergehen gleichsam nur ein Protest gegen die Unnatur und das Unrecht öffentlicher Zustände sind. Auch ist deshalb die Menge Prostituirter, Venerischer wie unehelicher Kinder nicht sowohl ein Masstab für den Grad von Unsittlichkeit als vielmehr für die Grösse der Uncultur und Armuth, überhaupt für die Güte oder Schlechtigkeit öffentlicher Zustände; denn lezteren kommt hiebei ein grösserer Einfluss zu als jener [2]. Zudem repräsentirt die Prostitution nicht $^1/_{1000}$ der wirklichen Unzucht sondern nur deren roheren und offeneren oder unvorsichtigeren Theil.

Weil aber einmal die Wurzeln des Uebels tief in's Herz unserer Gesellschaft gehen, lässt es sich auch nicht so ohneweiters verbieten und ausrotten, wie gar manche Eiferer meinten. Wo vielmehr Geld die meisten Ehen stiftet und die legitime Befriedigung des Geschlechtstriebs den Meisten nahezu eine Unmöglichkeit ist, da wird es immer eine Prostitution geben und kaum der Schatten einer Scheinhülfe möglich sein. Eine wirksamere Hülfe wird jedenfalls nur in möglichstem Beseitigen aller Ehehemmnisse liegen, also weiterhin im Fördern des Erwerbs und Wohlstandes, im Mindern der Abgaben und Lasten. Die Gesezgebung aber müsste sich, um hierin das Mögliche und Nöthigste zu thun, immer mehr der Natur des Menschen, den Bedürfnissen und berechtigten Ansprüchen A l l e r fügen lernen, nicht umgekehrt wie bisher meistens. Und vermehrt doch selbst ein Fortschreiten der Civilisation oder Bildung ohne gleich-

---

[1] Prostitution, ausserehelichen Geschlechtsverkehr gab es deshalb noch immer und überall, und wird wohl bestehen so lange es Männer und Frauen, Arme und Reiche gibt. Selbst bei Indianern und uncivilisirten Völkern sonst gibt es Ausschweifungen dieser Art genug, nur freilich keine käufliche Prostitution; diese ist immer erst die Folge ihres Zusammentreffens mit Weissen. Auch die Venerie ist wahrscheinlich so alt wie die Cultur des Menschengeschlechtes, kommt jedoch nur in Ländern vor, wo dasselbe Weib mit vielen Männern geschlechtlich verkehrt, nicht da wo Polygamie herrscht.

[2] So vor allen schon den jeweiligen Ehe- und Niederlassungsgesezen. In Rheinbaiern, in der Pfalz z. B., wo diese längst am mildesten und besten, gibt es viel weniger uneheliche Kinder als in Altbaiern und in vielen Ländern sonst. Gemeinden und Corporationen dagegen, welche die Kinder ihrer ortsangehörigen Armen nähren müssen, würden oft lieber deren Heirathen ganz verbieten. Auch hatte es z. B. der Adel Mecklenburg's wirklich dahin gebracht, die Ehe gemeiner Leute so ziemlich ganz zu beseitigen, nur um nicht für deren Familie sorgen zu müssen. Erst durch die Geseze für's ganze Deutsche Reich wurden Ehe wie Niederlassung wesentlich erleichtert; sobald man überhaupt viele Menschen braucht, ob Soldaten und wohlfeilere Arbeiter oder Colonisten u. s. f., weiss man auch dieses Menschenrecht eher zu schäzen und die Ehe zu fördern, in England z. B., in Italien wie bei uns.

zeitige Hebung der Prosperität, des Wohlstandes die Corruption und Unzucht statt sie zu mindern. Vor Allem müssten wohl deshalb neben dem Priestercölibat die stehenden Armeen beseitigt oder doch wesentlich beschränkt und anders werden [1]. Auch die Venerie würde sich nur durch obige Mittel vermindern, wo nicht ganz und gar ausrotten lassen; sicherlich wäre dies aber wichtig genug wenn man bedenkt, dass durch diese Krankheit Jahr aus Jahr ein fast mehr Unheil geschieht als durch jene Seuchen, welche Alles in Schreck versezen und Publicum wie Behörden zu allen möglichen Hülfeversuchen aufzurütteln pflegen. Bis jedoch auch hier die Axt an die Wurzel gelegt wird, bleibt nichts übrig als dass eben Jeder die Gelegenheit zur Ansteckung damit zu meiden weiss, dass man venerische Dirnen u. drgl. gleich ausser Curs sezt und den Erkrankten ärztliche Hülfe zu Haus wie in öffentlichen Anstalten möglichst erleichtert.

Ob und wie weit in dieser Hinsicht Duldung, officielle Anerkennung und Ueberwachung der öffentlichen Prostitution passend und wirksam sein mag oder nicht, ob gar Bordelle u. drgl. wie Findelhäuser von Staats- und Polizeiwegen herzurichten, ist eine vielfach discutirte und schwer zu lösende Frage. Weil einmal jede öffentliche Prostitution und vor allen diejenige in Bordellen in vieler Hinsicht ein Scandal, ja eine wahre Schande für die Gesellschaft, den Staat selbst sind, ein Hohn auf deren Geseze wie auf jede Moral, zog man es oft vor, und vielleicht mit Recht, ein Uebel, welches man doch nicht hindern kann, lieber ganz zu ignoriren und sich selbst zu überlassen. Man scheute sich, dasselbe durch Ueberwachen und Controliren seitens der Behörden oder gar durch Concession von Bordellen u. drgl. gewissermassen als berechtigt anzuerkennen und zu sanctioniren, ohne doch dadurch die Betheiligten nur entfernt gegen Venerie u. s. f. zu schüzen. Anderseits sind Prostitution und Bordelle wie schon erwähnt für sehr Viele derzeit das einzige Mittel, einem der mächtigsten, doch keineswegs unwiderstehlichem Triebe Genüge zu thun, und haben wohl insofern, obgleich principiell zu verdammen, ein gewisses Recht auf Existenz, selbst vielleicht auf Schuz und Straflosigkeit. Und dies um so mehr als dadurch noch grössere Uebel wie Verführung Unschuldiger, Ehebruch, Masturbation u. s. f. eher verhütet werden [2]. Ob ihre Duldung für Staat und Gesell-

---

[1] Statt dessen möchte man oft lieber das Heirathen Aermerer möglichst hindern, während man Dasjenige preist und begünstigt, was die Prostitution am meisten fördert. Wer überhaupt den wirklichen Sachverhalt kennt, ohne sich durch den Schein täuschen zu lassen, wird kaum glauben wollen, dass es den massgebenden Gewalten der Erde um Beseitigung jenes Uebels mehr zu thun ist als um Wahrung ihrer eigenen Interessen. Sonst müssten sie wohl gar Vieles unterlassen was sie thun oder fördern, und Vieles thun was sie unterlassen. Schon deshalb aber, weil z. B. ein gut Theil unserer Armeen fast wie die katholische Priesterschaft ehelos bleiben muss, weil sie überall der Hauptsegen öffentlicher Dirnen und Bordelle, dagegen der Schrecken ehrbarer Familien sind, zudem schon durch ihre einfache Existenz, d. h. durch Verschlingen der öffentlichen Mittel auch das Heirathen tausend Anderer hindern, dürfte mindestens kein Menschenfreund, kein gebildeteres Volk sie ruhig dulden und nicht ruhen, bis sie beseitigt sind. Der Soldat wie der Priester müsste vielmehr so gut als wir Andern vor Allem Bürger sein, mit allen Rechten wie Pflichten solcher, nicht die Sklaven ebenso sinnloser als naturwidriger Gelübde oder Disciplin.

[2] Wo die gewerbsmässige Prostitution samt Bordellen u. dgl. officiell nicht geduldet und controlirt wird, wie z. B. in England, Italien, breitet sie sich nur um so weiter aus, selbst in sittlichere Kreise und Familien; Winkelhurerei, Concubinat u. s. f. werden um so häufiger, wie denn überhaupt die geheime Prostitution überall in umgekehrtem Verhältniss zur öffentlichen steht. Und während durch deren Regelung die Venerie an vielen

schaft eine Schande, damit hat es die Hygieine nicht zu thun; ihr genügt die Thatsache, dass eingeschriebene Dirnen, concessionirte Bordelle immer noch besser und leichter zu überwachen als die freie, geheime Prostitution der Strassen, durch Kupplerinnen u. drgl. Kann man aber die Unzucht nicht hindern, müsste man sie wenigstens möglichst zu beschränken und unschädlich zu machen suchen. Ueberdies lassen sich nur dadurch die Prostituirten selbst eher gegen so manche Barbareien schüzen, zumal in Bordellen [1]. Deshalb ist man jezt immer allgemeiner für eine ärztlich-polizeiliche Controlle der Prostitution und öffentlichen Dirnen wie für Concessionirung von Bordellen u. drgl., kurz für eine »geregelte« Prostitution, wie man es nennt. Ein besonderes Sanitätsbureau mit einer medicinischen Section registrirt und visitirt so wöchentlich die öffentlichen Dirnen, welche sämtlich eingeschrieben sein sollten, und gibt die Kranken ab, während eine administrative Section Prostitution und Bordelle überwacht. Bestraft werden nur die bei der Polizei nicht eingeschriebenen oder das Reglement verlezenden Dirnen, desgleichen alle nicht concessionirten Bordelle geschlossen und bestraft.

Dass jedoch mit dem Allem auch im besten Fall nicht entfernt das Nöthige gethan ist, ergibt sich aus dem schon oben Angeführten von selbst; ebensowenig scheint der Umstand, dass die Prostitution durch jene Regelung eher zu überwachen, ein rechter Grund dafür, um so weniger als durch deren polizeiliche Controlle nur um so eher andere Formen und Wege derselben zu entstehen pflegen [2]. Zudem bildet die falsche Sicherheit, welche sie einflösst, ohne doch in praxi leisten zu können was sie der Theorie nach verspricht, eine Lockung und Gefahr weiter für Tausende. Vor der Moral aber gibt es keine Alternative die da lautet: entweder heirathen oder liederlich sein, so wenig als entweder genug essen oder stehlen. Jedenfalls sollte wohl nie eine förmlich und gesezlich organisirte Prostitution existiren dürfen, weil sie doch stets eine Unsittlichkeit, ein krankhafter Auswuchs ist, jede Regierung aber, welche mit derselben durch deren Legitimation einen Bund eingeht, sich selbst mit dem Laster besudelt. Ja eine Gesellschaft, ein Staat, wo dies geschieht, und vielleicht geschehen muss, nur um noch Schlimmeres zu verhüten, ist zweifelsohne dem eigenen Verfall näher als man gewöhnlich glaubt. Bordelle vor allen sind stets ein abscheuliches Ding, nicht viel besser als Sklaverei, welches die Unzucht durch Association in ein förmliches Institut verwandelt; Heerde der Verführung auch für Bessere, welche sich zu keiner Strassendirne erniedrigt hätten, und überhaupt für beide Geschlechter vielleicht noch verderblicher als die freie, isolirte

---

Orten abnahm, wurde sie oft z. B. nach Aufheben der Bordelle vermehrt. Diese sind so vielleicht in grössern Städten fast ebenso unentbehrlich in ihrer Art wie Abzugscanäle oder Strassenfeger. Bordelle, auch sog. Rendezvoushäuser, Maisons de passe u. dgl., zum Anknüpfen von Liaisons bestimmt, werden meist von Frauen ähnlicher Art gehalten. In Griechenland hiessen sie Dicterien, und zwar war das erste Bordell in Athen eine Staatsanstalt, von einem Solon hergestellt. Ja selbst ein Cato lobte den Jüngling, der lieber in ein Bordell gieng als der ehrbaren Frau eines Bürgers nachstellte; besser hätte er aber sicherlich auch jenes unterlassen.

[1] Oft wird z. B. noch jezt dieselbe Dirne an einem Tag von 10—20 Männern benüzt, und Selbstmord, Selbstmordversuche sind vielleicht häufiger als sonstwo, ebenso die Sterblichkeit gross genug. Die mittlere Lebensdauer der Prostituirten betrug z. B. in England nur 22—25 J., welche Wenige überlebten; auch die Frauen in Harems, z. B. des Sultan sterben meist bald an Lungenschwindsucht u. s. f. (Baudens).

[2] Nirgends ist so vielleicht die Prostitution besser geregelt als in Paris und Berlin; dass aber deren Moral dadurch viel gewonnen, wird Keiner glauben wollen.

Prostitution. Ja selbst das Zulassen von Concubinat und wilden Ehen verdient wohl noch den Vorzug, gegen Venerie aber lässt sich auch auf andere, immerhin noch bessere Weise Manches thun, z. B. durch Einschreiben, Ueberwachen und Visitiren aller öffentlichen Dirnen. Nur ist lezteres gleichfalls eine ebenso widrige und herabwürdigende, jedes Selbst- und Schamgefühl vollends erstickende als vielfach nuzlose Procedur, wobei vielleicht die Angestellten oft mehr gewinnen als öffentliche Gesundheit und Moral [1]. Auch hier sollte freilich das Bessere nicht der Feind des Guten sein, und dass durch obige Massregeln annähernd wenigstens das für jezt Mögliche, wenn auch nicht das Nöthige geleistet werden kann, unterliegt wohl keinem Zweifel. Ebenso gewiss kommt es aber nicht sowohl auf's Controliren und Regeln als vielmehr auf's möglichste Verhüten und Mindern der Prostitution an. Vor Allem müsste man deshalb einmal ihre Hauptquellen, private wie öffentliche offen anerkennen und nach Kräften zu beseitigen, die jungen Leute zumal weiblichen Geschlechts besser gegen Noth und Verführung zu schüzen suchen, die Ausschweifungen, die Mätressenwirthschaft auch der Hohen und Reichen sans gêne bekämpfen, sogar bestrafen oder mindestens wie ihre Pferde und Hunde besteuern [2].

F i n d e l h ä u s e r endlich, welche nicht viel besser sind als ein vom Gesez geduldeter Kindermord, und deren verderblicher Einfluss selten mehr bezweifelt wird, dürften höchstens noch als vorübergehendes Asyl dienen, aus welchem die Kinder möglichst bald wieder entfernt werden [3]. Mögen auch Findelhäuser nicht gerade Findelkinder machen, wie Hufeland meinte, so fördern sie doch jedenfalls das Abgeben von Kindern in dieselben, auch ehelicher, und dies fällt für dieselben selten viel besser aus als wirkliches Aussezen oder Mord. Diese mögen dadurch eher vermindert werden, indem Findelhäuser die Verlegenheiten der Eltern, die Verzweiflung der Mutter hindern helfen, doch ohne die Kinder selbst zu retten. Auch die besten sind deshalb schlimm genug, und tödten indirect, um einige wenige Findlinge am Leben zu erhalten, 10—100mal mehr, während die überlebenden sich selbst wie der Gesellschaft eher eine Last sind. Sie alle würden aber sicherlich zu Haus noch eher gedeihen als in diesen überdies sehr kostspieligen Anstalten. Besser hebt man so leztere ganz auf, wo sie noch bestehen, und verwendet ihre Mittel, ihre Stiftungen auf Unterstüzung der Mütter, auch auf Schulen u. dgl [4]. Denn wo die Völker mit Einschluss der Frauen

---

[1] Jede Dirne kann z. B. zwischen je 2 Visitationen venerisch werden und ihre Kunden anstecken. Um aber Venerie eher zu verhüten müsste auch alles verdächtige männliche Personal untersucht werden, beim Civil wie Militär, bei Marine, Seeleuten, in Fabriken u. s. f., und es fehlt nicht an Stimmen, welche dies dringend befürworten.

[2] Schon das Ertheilen von sog. Gesundheitsprämien an Prostituirte wie z. B. in Hamburg, Berlin wirkt in obiger Hinsicht nüzlich, noch mehr das Erstellen von sog. Rettungshäusern und Zufluchtsstätten für Gefallene, die sich bessern wollen, wie zum Schuz arbeitsloser, noch unschuldiger Mädchen, Dienstboden u. dgl. gegen all die Verführer und Kupplerinnen grosser Städte.

[3] Beim heutigen Findelwesen ist auch deshalb das eigentliche Findelhaus wohl zu unterscheiden vom Mechanismus der ganzen Anstalt und Versorgung der Findlinge. Aus ersterem, welches gewöhnlich mit Gebärhäusern verbunden ist, pflegt man die Kinder schon nach 8—12 Tagen in Privatfamilien zu bringen, am besten auf's Land, und bezahlt diese dafür.

[4] An Kinderaussezen und Kindermord ist weniger Mangel an Mutterliebe schuld als Mangel an Geld. Dieses gibt man deshalb z. B. in Frankreich oft lieber der Mutter, ob ledig oder verheirathet, und dies kostet immer noch 10mal weniger als Findelhäuser. Troz Allem lassen sich diese für jezt in katholischen Ländern mit Priestercölibat u. s. f. wie es scheint nicht entbehren. Auch muss man freilich in praxi die Menschen nehmen

gebildeter sind, sind sie in der Regel auch sittlicher, und bedürfen uneheliche Kinder ausser guten Alimentations-, Armen- und Strafgesezen keiner besondern Hülfe. Von ganz besonderer Wichtigkeit in dieser Beziehung sind aber billige und richtige Bestimmungen der Alimentationsverhältnisse unehelicher Kinder. Müssen doch in einer Gesellschaft, welche die Ehe zur Basis hat und nur eheliche Kinder anerkennt, ohne je die Prostitution samt unehelichen Kindern hindern zu können, nicht einmal unter den einfachsten, günstigsten Verhältnissen, z. B. auf dem Land, diese lezteren samt ihren Müttern hundertfache Gefahr laufen, auch abgesehen von rohen Verbrechen, Aussezen, Mord u. drgl. Hier wäre nun wahrscheinlich nur durch Anerkennen jedes Kindes als eines legitimen zu helfen, und so lange dies nicht möglich, durch gehörige Alimentationsansprüche an den Vater, nöthigenfalls an Gemeinden oder Staat, d. h. die Mutter müsste das Kind damit passend nähren und erziehen können, bis es sich selber fortzuhelfen vermag[1]. Ueberhaupt dürften nur sociale Fortschritte solcher Art auf der Bahn der Civilisation und Humanität unsere Völker allmälig in regelrechtere, naturgemässere Bahnen leiten helfen; wo nicht, wird vielleicht schliesslich die ganze christliche Culturperiode und Gesellschaft an den hier besprochenen Uebelständen zu Grunde gehen.

---

wie sie sind; nur sollte man sie nicht noch schlechter und dümmer machen helfen als sie sind, am wenigsten ein so frommer Stand wie der Clerus, und ehrlichen Leuten das Geld abnehmen, um es für Kinder anderer meist sittenloser auszugeben.

[1] Selbst Mahomedaner sind hierin fast weiter und humaner als Christen, denn vor dem Gesez, hinsichtlich Vermögen, Erbansprüchen u. s. f. gelten da alle Kinder desselben Vaters als gleichberechtigt, ob von einer Sklavin oder Frau; nur ist diese freilich nicht viel besser daran als jene, und hat ja nicht einmal eine Seele.

In Spanien aber galten einst alle Findlinge sogar für adelig, damit ja nicht etwa der Sohn eines Grande in die Classe des Pöbels falle.

XI.

Körperbewegung und Leibesübungen. Sprach- und Sinnesorgane. Geistig-sittliches Leben. Erholung und Schlaf.

§. 1. Schon wiederholt, z. B. S. 13 ff. wurde darauf hingewiesen, wie innig unsere Gesundheit an die gehörige Bethätigung all unserer Apparate und Energieen geknüpft ist, dass sich unser Organismus nur dann zu seiner vollen Kraft entwickeln und darin die gehörige Zeit hindurch erhalten kann, wenn jener Forderung durchaus Genüge geschieht. Von manchen dieser Lebensacte nun wie Ernährung, Athmen, Haut-, geschlechtliche Functionen war schon früher die Rede. An ihren Fortgang ist einmal unsere ganze leibliche Existenz zunächst geknüpft, auch gehen sie alle schon von selbst, gleichsam automatisch vor sich ohne weiteres Zuthun von unserer Seite, oder doch auf den Impuls von Trieben hin, die uns in höherem Grade zu beherrschen pflegen als wir sie. Hier dagegen haben wir es mit einer Reihe von Energieen und Thätigkeiten zu thun, deren richtige Ausführung uns angehört, über welche wir mehr oder weniger frei verfügen, mit welchen wir nach Belieben bald so bald anders handelnd auftreten oder sie auch in Ruhe lassen können, ja sogar täglich während des Schlafs in Ruhe lassen müssen. Ist dort zunächst die Erhaltung unseres leiblichen Materials und der menschlichen Gattung das Ziel oder doch das Resultat, so wird hier, d. h. durch Muskeln, Bewegung, Sprache, Sinne und geistige Thätigkeit der Verkehr des Menschen mit der Aussenwelt wie mit sich selbst und seinesgleichen ermöglicht. Mittelst ihrer sind wir befähigt, Alles um uns her wahrzunehmen, uns selbstthätig dagegen zu verhalten, und in ungleich höherem Grade als dort kommt hier deshalb unser eigenes Ich in's Spiel, bis zur höchsten Stufe freier Willkür in der geistig-sittlichen Sphäre. Sie alle sind zwar zunächst an's Nervensystem und weiterhin an's ganze sog. vegetative Leben ge-

bunden, doch ist das was diese Apparate leisten weit erhaben über das gewöhnliche Wirken physicalisch-chemischer Kräfte, so gut als das Reich der Töne, die Harmonie der Musik über der Substanz der Instrumente und ihrer Schwingungen, obgleich deren Product.

Dieselben Thätigkeiten sind es zugleich, mittelst deren sich der Mensch seine Bedürfnisse, all seine Subsistenzmittel zu verschaffen und den Ansprüchen seiner Familie wie der Gesellschaft zu genügen hat. Und bedarf er auch hiezu nicht immer einer eigentlichen Arbeit, so muss er doch immer und überall jene seine Energieen entwickeln und üben, soll er anders nicht körperlich wie geistig nothleiden. Ist doch der Mensch für ein thätiges Leben organisirt und bestimmt; Wirken und Schaffen ist für ihn Leben, Thätigsein eine wesentliche Bedingung seines Wohlbefindens wie seiner höchsten Genüsse und Freuden. Er hat jene Hunderte von Muskeln, seine Gliedmassen und Sinne, sein Gehirn nicht umsonst, muss sie vielmehr gebrauchen, durch Bethätigen all dieser Apparate die Fähigkeit dazu entwickeln und erhalten, und unterliesse das Alles nur auf eigene grosse Gefahr. Denn nur dadurch wird die Ernährung, die Innervation jener Organe selbst ermöglicht und sichergestellt, hiemit aber ihre Integrität und Energie, das Gleichgewicht zwischen allen Lebensacten und Vorgängen im Innern unserer Oeconomie, — kurz es hängt hievon die Möglichkeit einer nach allen Seiten gesunden Fortexistenz ab. Auch die wichtigste Quelle von Glück und Zufriedenheit, deren der Mensch überhaupt fähig ist, liegt wohl in der gehörigen Bethätigung gerade seiner Fähigkeiten und Kräfte, ob z. B. als Handarbeiter oder Gelehrter, als Astronom oder Dichter.

Um jedoch diesen Zweck zu erreichen muss hiebei stets die Eigenthümlichkeit jedes dieser Apparate, jeder Energie wie zugleich das Interesse des Ganzen wohl im Auge behalten und demgemäss bei ihrem Gebrauch verfahren werden. Mag auch der Eine mehr seine Muskeln und Gliedmassen, ein Anderer seine Sprach- oder eines seiner Sinnesorgane, ein Dritter seine geistige Kraft zu bethätigen haben, Jeder müsste doch hiebei alles Uebermass, auch jede zu weit getriebene Einseitigkeit zu meiden wissen. Denn immer bedürfen wir zugleich einer gewissen Abwechslung in unserer Thätigkeit und einer Erhaltung der Harmonie zwischen Körper und Geist, ja zwischen den verschiedenen Richtungen unseres geistigen Thätigseins, weil eben einmal der Mensch auf eine möglichst gleichmässige Cultur und Bethätigung all seiner Organe und Energieen angewiesen ist, ein abweichendes Verhalten also seiner Natur und deshalb auch seiner wahrscheinlichen Bestimmung widersprechen würde. Dürfen wir ferner

Nichts rein mechanisch thun, kaum eine Leibesübung, einen Gang in's Freie, soll uns anders der ganze Vortheil davon zu Gute kommen, so muss anderseits ebenso gewiss bei all unsern Bethätigungen, körperlichen wie geistigen ein bestimmtes Mass eingehalten und jede zu weit gehende Erschöpfung vermieden werden. Sind es doch gerade diese willkürlichen Thätigkeiten, deren Ausführung mehr oder weniger Kraftaufwand erfordert, mögen wir uns nun vorzugsweise unserer Muskulatur, unserer Sinne oder des Gehirns, des Geistes bedienen, und am Ende war es doch stets das Nervensystem, welches dabei besonders thätig gewesen. Nach jeder stärkern und anhaltenden Anstrengung tritt so ein Zustand der Ermattung ein, wo sich die betreffenden Apparate nicht mehr wie zuvor zu bethätigen vermöchten, ja nicht selten in ihrer Energie ganz und gar erschöpft sind [1].

Hieraus ergibt sich aber weiterhin nicht blos das Bedürfniss einer gewissen Abwechslung in unserer Thätigkeit und ihrer Unterbrechung durch Ruhe, freudige Genüsse sondern auch einer täglichen vollständigen Erholung und Ruhe im Schlaf. Vor allen muss so das Nervensystem, dieser Hauptfactor unseres ganzen willkürlichen Thätigseins im wachen Zustand, jeden Tag mehr oder weniger lange und vollständig Ruhe halten können, wie dies nur in einem gesunden, tiefen Schlaf möglich ist. Und nur durch Befriedigung auch dieses Bedürfnisses unserer Natur können wir hoffen, Körper wie Geist auf die Dauer gesund und frisch zu erhalten, hiemit aber zugleich die so unentbehrliche Gemüthsruhe, das Gleichgewicht in allen Functionen, kurz unser ganzes Glück und Wohlsein.

Obige Gesundheitsregeln haben für Jeden und Jede ihre Geltung, so verschieden sie sich auch im Einzelnen je nach Alter, Geschlecht, Gewohnheit, Beschäftigungsweise u. s. f. gestalten mögen; und nur dadurch kann Jeder hoffen, einen seiner Hauptwünsche, Gesundbleiben nach Körper wie Geist eher zu erreichen und die »mens sana in corpore sano« zu erhalten. Ebenso gewiss ist aber, dass auch gegen diese Gesundheitslehren allerwärts und in allen Ständen gesündigt wird, sei es nun wie gewöhnlich aus Sorglosikeit und Unkenntniss oder weil ihnen Manche nicht nachzuleben vermöchten. Auch begünstigt der ganze Zustand unserer Gesellschaft solche Unterlassungssünden fast mehr denn je, und weil z. B. eine gewisse Einseitigkeit der Bethätigung, oft bis zum Uebermass und Virtuosenthum getrieben, für die Meisten eine Bedingung ihrer Existenz, ihres Erwerbs wurde, gibt es vielleicht schon deshalb nur wenige ganze

---

[1] Leicht erregt auch zu lang anhaltende Beschäftigung mit demselben Gegenstand Widerwillen und kann zulezt selbst der Gesundheit schaden, zumal bei Jüngeren, Kindern, Schwachen. Anderseits werden die meisten Arbeiten, selbst geistige, noch mehr körperliche durch lange Fortsezung und Gewohnheit allmälig mehr oder weniger automatisch, mechanisch betrieben und ermüden jezt weniger oder gar nicht mehr, weil sie keine grosse Aufmerksamkeit mehr erfordern.

Menschen mehr sondern nur Bruchtheile solcher [1]. Kein Wunder deshalb wenn wir überall den Folgen dieser Verstösse gegen die ersten Gesezen unserer Natur begegnen, wodurch am Ende das geistig-sittliche Leben nicht weniger zu leiden pflegt als der Körper. Ja dieser Process der Selbstaufreibung kann schliesslich zu völligem Erlahmen und Erlöschen aller Energieen oder Kräfte führen.

Anderseits liegt in den meisten Menschen ein natürlicher Hang zur Trägheit oder Unthätigkeit, welchen gewöhnlich nur die Noth, das Bedürfniss, nicht der eigene freie Wille oder Liebe zur Arbeit überwinden kann. Anstrengung und Schwierigkeiten allein scheinen aber einmal unsere Kräfte entwickeln zu können, und weil jede ernstere Arbeit mehr oder weniger Opfer fordert, danken wir fast alle grossen Leistungen nur den vom Glück weniger Begünstigten, während nur selten ein von Geburt an stets Glücklicher und Zufriedener etwas Tüchtiges wurde. So hat sich auch noch kein Volk in Ländern zu einem thätigen und geistig regen entwickeln oder es bleiben können, wo die Natur ihre Gaben zu leicht und reichlich spendet, wo das dolce far niente gilt und kein Feldbau, keine Industrie oder harte Arbeit sonst nöthig sind zur Existenz. Denn es unterbleibt hiemit die Entwicklung jeder Kraft und jede Stählung des Willens, des Charakters. Aehnliches finden wir oft bei den höchsten und reichsten Ständen, beim weiblichen Geschlecht; denn obgleich sie Alle genug zu thun hätten, wissen sie nur zu häufig nichts zu thun, und ihr Leben selbst bleibt so am Ende ohne Reiz. Besteht doch das wahre Leben wie das wahre Glück, der höchste Genuss nur in der vollsten Bethätigung unserer Kräfte, und wesentlich für das Glück, die Zufriedenheit jedes Besseren scheint einmal, dass er etwas leistet oder zum Glück auch Anderer beiträgt [2]. Ein beständig träges und passiveres Leben dagegen ist selbst für Gesundheit und Lebensdauer so schädlich als für Geist und Sittlichkeit oder für Production und öffentliche Wohlfahrt. Denn wo Faulheit zur Gewohnheitssache wurde, herrscht nothwendig Armuth wie Unsittlichkeit. Um aber z. B. auch nur den rechten Genuss der Ruhe und des Schlafs oder eines guten Appetits zu haben, muss sich Einer zuvor schon etwas angestrengt und abgearbeitet haben; auch ist deshalb der Aermere, der arbeiten muss, oft gesünder und glücklicher als der Reichste. Zugleich erhellt hieraus am besten, mit welchem Unrecht so Manche das wahre Leben und Glück in trägem Nichtsthun finden, in blossen Tändeleien und sinnlichen Genüssen, während doch gerade nur ernstere Arbeit wirklich erfreuen und mit der Gesundheit auch die Genussfähigkeit, die Lebenslust erhalten kann [3]. Ganz besonders be-

---

[1] Noch am ehesten scheint ersteres auf dem Land der Fall zu sein, auch z. B. in England, Nord-America, in der Schweiz mehr als bei uns oder in Frankreich.

[2] Was ist z. B. der Genuss eines Lebemanns oder Schlemmers im Vergleich zu dem eines Mannes, der Grosses und Nüzliches schafft?! Ueberhaupt ist aber Arbeit nicht blos wichtig durch das was sie leistet sondern auch für den Arbeitenden selbst schon als Ausdruck seines Könnens, seiner Persönlichkeit. Dasselbe gilt von ganzen Völkern; auch sie bethätigen dadurch am besten ihre Fähigkeiten und ganzes Wesen.

[3] Schon in seiner Jugend schrieb Friederich d. Grosse: »nichts ist dem Tod ähnlicher als Müssiggang, nichts für Sittlichkeit wie Glück verderblicher als zur Gewohnheit gewordene Faulheit, zumal bei Ungebildeten« (Kühne, Deutsche Charactere I. 64). Noch im Mittelalter nähten und woben selbst Fürstinnen; auch wäre es vielleicht gut, müssten alle Gesunde, vor allen die Reichsten und Vornehmsten mit Einschluss des weiblichen Geschlechtes zeitweise wenigstens selbst erwerben was sie brauchen, wodurch zugleich die ganze Gesellschaft nur gewinnen könnte. Fast alle Andern geben gleichsam ihre Arbeit und Leistung als Tausch für ihre Lebensbedürfnisse; nur jene geben so häufig nichts dafür und sind insofern fast nuzlose, unproductive Schmarozer in der Gesellschaft.

darf aber noch der Unglückliche und Traurige einer angestrengten Thätigkeit, denn nur dadurch wird er mehr von sich selbst abgezogen und lernt eher sich fassen.

1. Muskelthätigkeit, Körperbewegung und Leibesübungen.

§. 2. Von den vierhundert Muskeln unseres Körpers hat jeder seine besonderen Dienste zu leisten, und bedarf um dies zu können der Uebung, der Thätigkeit. Wie seiner übrigen Organe muss sich der Mensch auch seiner Muskulatur, seiner Gliedmassen in gehöriger Weise zu bedienen wissen, will er anders sich gehörig entwickeln, gesund bleiben und sich das einmal unentbehrliche Gleichgewicht zwischen Körper und Geist erhalten. Hiezu dienen nun ganz besonders die sog. activen Bewegungen wie Gehen, gymnastische Uebungen, Fechten, selbst gewöhnliche Handarbeit u. drgl., wobei der Körper oder einzelne seiner Gliedmassen durch eigene willkürliche Muskelthätigkeit im Raum fortbewegt werden. Auch sog. passive Bewegungen, wobei der Körper durch fremde, von aussen wirkende Kräfte getragen und fortbewegt wird, wie z. B. beim Fahren, Reiten, können unter Umständen als theilweiser Ersaz jener ersteren gelten. Immer jedoch erfordern diese Bewegungen und Leibesübungen, mögen sie heissen wie sie wollen, nicht blos eine passende Art der Anwendung sondern auch eine gehörige Abwechslung theils mit geistiger Thätigkeit, theils mit Erholung und völliger Ruhe, wie sie besonders im Schlaf stattfindet. Wäre dem anders, so könnte dies schliesslich nur zum Nachtheil der Gesundheit ausfallen [1].

So pflegt auf ein Unterlassen jener Bewegungen früher oder später Muskelschwäche einzutreten; Innervation, Blutzufuhr, Ernährung der Muskeln leiden Noth, schliesslich werden nicht geübte Muskeln atrophisch, magern ab und schwinden, oft sogar die Knochen. Noch wichtiger sind die Folgen einer anhaltend passiven, sizenden Lebensweise für's Allgemeinbefinden; Herzcontractionen, Athmungsgrösse, Hautverdünstung, überhaupt fast alle Ausscheidungsprocesse samt Eigenwärme nehmen ab, Verdauungsbeschwerden, Flatulenz entstehen, träger Stuhl, die Ernährung des ganzen Körpers wie der Stoffumsaz sinkt, der Körper wird schwächlich, schlaff, die Haut blass. Hiezu gesellt sich gewöhnlich eine krankhaft gesteigerte Reizbarkeit

[1] Nach Régnier's Versuchen mit dem Dynamometer ist der Mann im 25.—30. Lebensjahr im Besiz seiner vollsten Kraft (vgl. u. A. Quetelet, Annal. d'Hyg. t. XII. 1834), d. h. er kann beim Druck auf die Feder eine Kraft = 50 Kilogrmm ausüben und ein Gewicht von 13 Myriagrmm aufheben. Die Muskelkraft des Weibs erreicht nur $^2/_8$ von derjenigen des Manns oder die eines 15—16jährigen Jungen. Auch beim Mann sinkt dieselbe vom 50. Jahr an, und die der Füsse, des Rückens (force renale) früher als die der Hände.

und Empfindlichkeit für alle möglichen Eindrücke von aussen wie innen her, schlechter Schlaf, und schon in Folge von dem Allem Verstimmung, Misbehagen, Apathie, zumal bei gleichzeitiger Anstrengung des Gehirns oder ungeeigneter Beschäftigungs- und Lebensweise sonst. Mag auch deshalb durch ein körperlich passives Leben in Einsamkeit und Stille geistige Regsamkeit, Phantasie u. s. f. gewinnen, so ist doch dieser Gewinn von kurzer Dauer und wenig Belang. Denn mit jenem Zustand des vegetativen und Nervenlebens ist in der Regel die Grundlage zu gar vielen Krankheiten gegeben, welche unter Umständen leicht zu völliger Zerrüttung nach Körper wie Geist führen.

Umgekehrt äussert jede gehörige Bethätigung der Muskulatur den günstigsten Einfluss, so verschieden sich auch derselbe je nach Art und Grad der Anstrengung oder des Kraftaufwandes dabei gestalten mag. Nicht allein dass Ernährung wie Energie der Muskeln und aller motorischen Apparate sonst dadurch gefördert wird, auch der ganze Körper mit Einschluss des geistigen Lebens gewinnt dabei. Vor Allem wird so der Blutlauf beschleunigt und lebhafter, die Athemgrösse und Hautausdünstung vermehrt, leztere bei grosser Anstrengung um's zwei- bis vierfache, weiterhin Eigenwärme, Stoffumsaz [1]. Demzufolge entsteht ein grösseres Nährbedürfniss, mehr Appetit bei guter Verdauung, und schliesslich erquickt ein tiefer, ruhiger Schlaf Körper wie Geist. Während ferner der Körper muskulöser, kräftiger wird, schwindet das überflüssige, leicht oxydable Fett, die voluminöseren Muskeln aber gewähren als schlechte Wärmeleiter mehr Schuz gegen Kälte wie Hize, und helfen die Körperwärme eher erhalten. Gar manche Erkältungskrankheiten werden so besser verhütet als z. B. durch Flanell und Seide [2]. Leicht begreift sich aus dem Allem der günstige Einfluss regelmässig fortgesezter Muskelanstrengung und Leibesübungen auf das ganze Befinden des Menschen, warum derselbe durchaus gesünder und lebenskräftiger dadurch wird. Auch die Sehkraft, die Fernsichtigkeit wird schon durch das mit Körperübungen und Bewegung mehr im Freien gegebene Leben besser erhalten, gar manche Krankheit wie Scoliosen, Scropheln, Tuberculose u. a. eher verhindert und selbst die Schönheit des Körpers mehr gefördert als

[1] Deshalb nimmt die Absonderung von Harn, Speichel ab, auch die der Schleimhäute, selbst der Testikel, während im Muskelsaft selbst mehr Milchsäure gebildet wird und der Harn mehr Harnsäure, Harnstoff enthält. Aus demselben Grund sinkt das Körpergewicht im Lauf der Woche immer mehr, entsprechend der Grösse der Körperanstrengung, und ist Sonntags am grössten (E. Smith).

[2] Die Körperwärme selbst wird auch durch grosse Muskelanstrengungen nicht erheblich vermehrt, und sinkt nachher sogar unter das Normal, so dass oft Frostgefühl und grössere Empfindlichkeit für äussere Kälte entsteht.

durch alle Cosmetica. Nicht minder günstig ist die Wirkung auf's geistig-sittliche Leben, zumal wenn dabei durch Verfolgung gewisser Zwecke das Interesse, die Aufmerksamkeit gespannt und der Geist von Anderem abgelenkt wird, wie z. B. bei Feld-, Gartenarbeiten, Gymnastik, Fussreisen, Jagd u. s. f.

Dass anderseits jede übermässige Muskelanstrengung bei zu raschem Laufen, forçirten Märschen u. drgl. mehr oder weniger schaden kann, ist ebenso gewiss. Kreislauf, Athmen werden dadurch ungewöhnlich beschleunigt, zulezt oft irregulär; Herzklopfen, Athemnoth, Kopfcongestion, Nasenbluten, selbst Schlagfluss können entstehen, oft mit Indigestion, allgemeinem Uebelbefinden, Aufregung, Fieber, und schliesslich mehr oder weniger Erschöpfung, wo nicht völliger Collapsus [1]. All dies pflegt sich zwar in der Ruhe bei gehöriger Erholung, Nahrung u. s. f. bald wieder zu geben; übersteigt aber die Anstrengung ein gewisses Mass oder wiederholt sie sich Tag für Tag, wie nicht selten bei Arbeitern und Soldaten im Feld, bei tollen Manöuvern, so erreichen jene Wirkungen höhere Grade. Der Körper wird immer unfähiger zu weiterer Anstrengung, jede Energie des Nerven- und Muskelsystems ist erschöpft, und während jezt beim Einen vielleicht Ohnmacht, sog. Sonnenstich oder Schlagfluss entstehen, erkranken Andere leicht an Typhus oder Scorbut, Inanition u. dergl. [2].

Muskelthätigkeit, Bewegung ist einmal das erste sichtbare Zeichen thierischen Lebens und erhält zugleich das ganze vegetative, Kreislauf, Athmen, Verdauung, Ausscheidungen u. s. f. Ihre Abnahme oder zeitweise Unterbrechung ist deshalb gleichbedeutend mit Sinken und theilweisem Stocken aller Lebensacte, ihr völliges Schwinden aber ist Tod. Während allen angestrengten Theilen, auch Muskeln mehr Blut zuströmt, entsprechend dem grösseren Stoffverbrauch, fliesst es bei sizender, passiver Lebensweise mehr nach inneren Theilen, nach Kopf, Lungen, Unterleibs-, Geschlechtsorganen, in welchen es jezt um so eher zu Stauungen und andern Störungen kommen kann. Leicht entstehen hier auch Fettsucht, Erkältungskrankheiten, Frostbeulen u. drgl., selbst Drüsenschwellungen, Tuberculose, Gicht, Gallensteine (diese sind vielleicht schon deshalb häufiger beim Weib), Lithiasis, noch häufiger Brüche oder Hernien, Vorfälle (in Folge mangelhafter Entwicklung von Muskelkraft und sog. Tonus) so

---

[1] Auch Sehnen, zumal der Kniescheibe, und Knochen reissen öfters dabei, seltener die Muskeln selbst. Schon beim Cricketspiel erhizen sich aber Engländer oft in dem Grade, zumal in der Sonnenhize, dass sie von Hirnentzündung oder Schlagfluss u. drgl. befallen werden.

[2] Weit entfernt deshalb dass übergrosse Anstrengungen und Strapazen, ob zu Land oder auf der See, kräftigen und zu weitern Anstrengungen fähiger machen, leidet vielmehr der ganze Körper dadurch. So erliegen auch z. B. die durch frühere Polar- und ähnliche Expeditionen Geschwächten bei späteren Gelegenheiten meist am ehesten. Auch pflegt man deshalb für die Mannschaft neuer Expeditionen immer wieder frische Leute zu wählen, und nur bei Officieren ist dem anders.

gut als Nerven- und Geisteskrankheiten, von Hypochondrie und Schwermuth bis zu Wahnsinn. Dagegen scheint eine stärkere und anhaltende Muskelaction sogar auf Knochen, z. B. Schädel, Becken und deren Form von Einfluss; ja vielleicht wird selbst die grössere Sterblichkeit der Gebärenden, zumal der Erstgebärenden theilweise bedingt durch mangelhafte Entwicklung des Beckens in Folge sizender Lebensweise wie durch Muskelschwäche und Verweichlichung[1].

Immerhin wäre es wichtig genug, diesen directen wie indirecten Wirkungen der Passivität und Civilisation durch eifrigere Bethätigung der Muskulatur und überhaupt ein natürlicheres Leben mehr im Freien entgegenzuwirken. Wie selten indess im Ganzen Leibesübungen u. drgl. auf sachgemässe Weise in Anwendung kommen, ist männiglich bekannt, und doch dürften nur Wenige an deren hoher Bedeutung zweifeln wollen. Den Alten dagegen wie allen rohen Völkern noch jezt galt Körperkraft und Gewandtheit über Alles; hieng doch ihre ganze Existenz, auch der Erfolg im Krieg grossentheils davon ab[2]. Kein Wunder deshalb wenn sie dieselben in ihren Gymnasien, Palästra's, Circusen wie durch ihre olympischen, nemeischen, pythischen Spiele möglichst zu entwickeln oder in einem Heracles, einer Athene und Diana zu verherrlichen suchten. Wir sind einmal keine Hellenen, keine Römer mehr, und vergebens wäre es etwas zurückführen zu wollen, was unsern Bedürfnissen und Begriffen, unserem Geschmack nicht mehr entspricht. Seit Wehr und Waffen nicht mehr zum Beruf eines jeden Bürgers gehören, ist oft mit dem Degen auch die Lust zum Fechten, ja zu allen Leibesübungen fort. Mit dem Anderswerden aller öffentlichen Verhältnisse, der Kriegführung, Industrie und Werkzeuge, selbst der Art zu reisen ist unsere Abhängigkeit von Körperkraft und Leibesübungen kleiner geworden, und hiemit auch unsere Achtung vor denselben, so gewiss als wir z. B. im Schauspiel etwas Anderes sehen wollen als Thiergefechte oder blutende Gladiatoren. Was jenen Alten die Körperkraft war, ist uns die geistige, die Wissenschaft und Kunst; zudem sind wir eben deshalb mehr in's Haus gesprochen und müssen wohl oder übel ein passiveres, sizenderes Leben führen.

Nur darum handelt es sich, das Uebermass hierin wie dasjenige nach der entgegengesezten Seite zu meiden, weil die Gesundheit nicht dabei bestehen kann. Das eine wie das andere findet aber jezt oft genug statt, d. h. die Meisten geben sich entweder einer zu grossen Trägheit und Ruhe des Körpers hin

[1] Mindestens pflegen unter entgegengesezten Verhältnissen und überhaupt natürlicher Lebende leicht und ohne Gefahr zu gebären (S. 28), auch Japanesinnen, Malaiinnen leichter als Chinesinnen, denn ihr Becken ist weiter, die Muskelkraft grösser. Nur bei Frauen hoher Abkunft ist auch bei jenen die Entbindung oft schwer, und ähnliche Unterschiede bestehen vielleicht auch bei uns, z. B. zwischen Stadt- und Landbewohnerinnen. Durch angestrengte Muskelaction aber werden zweifelsohne Schädelknochen, Gesichtszüge verändert und der Physiognomie der Bewohner verschiedener Himmelsstriche immer wieder andere Typen aufgedrückt, z. B. Negern, Peruanern, Polarvölkern.

[1] Um z. B. für den Haushalt der Penelope das nöthige Mehl zu schaffen musste ein Duzend Weiber Tag und Nacht Korn mahlen (Odyssee 20. Gesang); jezt haben wir Mühlen, welche leicht das Mehl für 1—200,000 Menschen liefern, und ein Arbeiter dabei leistet für 5—6000 Consumenten dasselbe was ein Arbeiter im Alterthum für 10—20 leistet (M. Chevallier). England allein producirt aber z. B. in Garn- und Baumwollegeweben mehr als 300 Millionen Arbeiter mit ihren Händen verfertigen könnten. Kurz was einst Aristoteles als ideales Ziel hingestellt hat, »dass Weberschiffchen, Meisel, Mahlsteine u. s. f. von selber gehen könnten«, das haben wir erreicht. Dampf, Maschinen, Capital sind an die Stelle roher Körperkraft und der Sklaverei getreten, hatten aber dafür fast überall unser sog. Fabrik-Proletariat zur Folge.

oder umgekehrt einer übermässigen, einseitigen Anstrengung desselben. Und während dort geistige Thätigkeit, wenn überhaupt irgend eine auf Kosten des Körpers vorzuwiegen pflegt, wird hier gegentheils der Körper aufgerieben und der Geist liegt brach. Lezteres trifft z. B. bei Handarbeitern, Feldbauern zu, jenes bei gebildeteren Ständen, besonders in Städten [1]. Ja schon die Jugend wird noch immer mehr als gut ist zum Sizen zu Haus, in der Schule verdammt und dadurch schwächlich. Unterricht, geistige Ausbildung mag so freilich gefördert werden, doch nur auf Kosten einer naturgemässen, soliden Entwicklung; was in der Jugend in Hast und Uebermass errungen worden, geht um so leichter wieder verloren, und mit seiner Gesundheit, seinem Leben muss jezt der früh Gealterte nur zu häufig bezahlen, was er früher auf deren Kosten gewonnen hat [2]. Besonders ist es noch das geschlechtliche Leben welches dabei nothleidet, und in Folge der vorzeitigen, oft übermässigen Entwicklung des Geschlechtstriebs, wie sie einmal von jeder zu passiven, körperlich trägen Lebensweise unzertrennlich scheint, noch gefördert durch vorwiegend geistige Arbeit, Lectüre, schöne Künste u. s. f., wird tausend Verirrungen Thür und Angel geöffnet. Wüsste unsere Jugend, wie sie gerade durch Fehler dieser Art ihren Lebensquell selbst vergiften hilft, sie würde wohl anders zu leben wissen. Vor Allem leisten ihr aber körperliche Bethätigung und Uebungen auch in dieser Hinsicht die nüzlichsten Dienste; mit Körperkraft und Geistesfrische fördern sie zugleich am besten Sittenreinheit und keuschen Sinn. Auch gäbe es sicherlich nicht entfernt so viele Nervöse, Hypochonder, Staatshämorrhoidarier, Mucker oder mit Indigestion, Fettsucht, Gicht u. s. f. Behaftete, wollten sich die Betreffenden einmal entschliessen, ihrem Körper etwas stärkere Anstrengungen zuzumuthen. Jeder müsste seine Muskeln, seine Gliedmassen gehörig zu bethätigen wissen, und hiefür ist eine weite Wahl offen; sonst riskirt er, seine Trägheit mit schlechter Verdauung, schlechtem Schlaf u. s. f., wo nicht mit wirklicher Krankheit büssen zu müssen [3].

Ueberhaupt kommt insofern einer möglichst eifrigen Cultur der Leibesübungen, Gymnastik u. s. f. die höchste Bedeutung zu, und die Männer, welche derselben wieder Bahn gebrochen, ein Rousseau, Pestalozzi, Jahn, Werner u. A. haben sich dadurch auch den Dank unserer Hygieine verdient. In diesem wie in manchem Gebiete sonst liegt aber wohl die Zukunft in einer gewissen Aus-

---

[1] Zumal Mädchen und Frauen stehen hier gewöhnlich fast nur drei Bewegungen offen, Gehen, Tanzen, Fahren, und so lange sie hohe, spize Stelzenabsäze an den Schuhen trugen, konnten sie nicht einmal spazierengehen. Für's Leben und Tummeln der Kinder im Freien aber gehen in grösseren Städten die Pläze, Gärten u. s. f. immer mehr verloren; dafür sind sie auf den Strassen allen Andern im Wege und so und so viele werden jährlich überfahren.

[2] Oft gilt bei uns noch mehr oder weniger der mönchische Grundsaz, besonders durch den Einfluss von Geistlichen und Philologen, um den Geist recht zu entwickeln dem Körper möglichst wenig zu gestatten, und jener gewinne, was dieser verliere. Zum Schaden beider lässt man so die einer Körperbewegung bedürftigsten und dazu geneigtesten Altersclassen zwischen den vier Wänden sizen; in England z. B, in der Schweiz dagegen macht man es gerade umgekehrt, und Geist wie Körper gewinnen dadurch.

[3] Zumal die reicheren, höheren Stände, welche auch diese Arbeit verschmähen, erfahren jene Strafe, und gut wäre es vielleicht, wenn sie mindestens wie manche Prinzen ein oder mehrere Handwerke lernten. Andere mit Arbeit und Körperanstrengung Ueberhäufte dagegen leiden um so mehr durch Erschöpfung, geistige Schwäche wie durch den instinctmässigen Trieb zu künstlichen Stärkungs- und Reizmitteln, besonders zu geistigen Getränken.

gleichung jener beiden Extreme und Misbräuche, wie sie oben geschildert worden, d. h. in möglichstem Beseitigen einer körperlich zu trägen wie übermässig angestrengten Lebensweise. Vielleicht dass es einmal Jedem eher zur Möglichkeit wird, all seine Organe und Energieen gleichmässiger als jezt gewöhnlich zu entwickeln, sie alle ohne Verkürzung der einen oder andern zu bethätigen und wieder ein ganzer Mensch zu werden, hiemit aber zugleich ein gesünderer und glücklicher. Schon jezt kann man wohl sagen, dass je thatkräftiger, energischer und intelligenter, also freier ein Volk, um so grösser auch seine Lust und Zeit zu körperlichen Uebungen und Gymnastik, zum Ringen, Boxen, Rennen, Fechten, Schwimmen, Rudern u. a. Während z. B. Britten, Amerikaner, Schweizer, auch Deutsche, Schweden längst mehr oder weniger eifrige Freunde derselben sind, nimmt ihre Cultur nach Süd und Ost wie West immer mehr ab und reducirt sich bei Orientalen, Tropenbewohnern oft fast auf Null [1]. Trägheit und Verweichlichung in dieser Hinsicht strafen sich aber immer durch steigende Schwäche und schliessliche Unterjochung.

§. 3. Obigem zufolge sollen unsere Körperbewegungen und Uebungen für gewöhnlich nicht sowohl auf einen möglichst hohen Grad von Muskelstärke oder Körperkraft, Gewandtheit u. s. f. abzwecken als vielmehr darauf, das nöthige Gleichgewicht zwischen Körper und Geist zu sichern, den Nachtheilen einer passiven Lebensweise oder einseitigen Ueberanstrengung des Geistes entgegenzuwirken und etwa zugleich die Schwäche des ganzen Körpers wie einzelner Muskelparthieen und Körpertheile durch eine besondere Gymnastik zu beseitigen [2]. Kurz Fördern und Erhalten oder Wiederherstellen der Gesundheit gilt uns hier als deren Hauptaufgabe; auch sollte sich deshalb Jeder und Jede von Kindheit auf im Interesse dieser Gesundheit mindestens einige Stunden täglich dieser oder jener Bethätigung des Körpers und seiner Muskulatur befleissigen. So besonders bei ruhiger, passiver Lebensweise sonst, bei geistiger Arbeit und Allen, welche dadurch bereits mehr oder weniger angegriffen, wo nicht leidend sind, desgleichen bei Schwächlichen, sog. Lymphatischen mit Anlage zu Scropheln, Tuberculose, Rhachitis, bei Störungen der Verdauung, des Stuhlgangs; endlich bei Nervösen, Reizbaren, Aufgeregten, Verstimmten, bei Neigung zu Hypochondrie,

---

[1] In England gibt es z. B. eigene athletische Clubs, auch für Schwimmen, Rudern, selbst für Studierende in Spitälern, und bei uns wie in der Schweiz sucht man durch Preise u. s. f. noch weiter zu solchen Leibesübungen zu ermuntern. Auch in den Tropen wie in allen weniger civilisirten Ländern lernen jedoch selbst die Reichsten, besonders wenn sie auf dem Lande wohnen, noch mehr auf Reisen, als Colonisten von Jugend auf Körperanstrengungen, Strapazen und Entbehrungen ertragen, die jedem nicht daran Gewöhnten schwer genug fielen.

[2] Auch da handelt es sich also nicht um ein Virtuosenthum wie bei Athleten, Boxern oder Kunstreitern, Seiltänzern u. dgl., vielmehr ist die Hygieine gegen jedes Virtuosenthum, selbst in schönen Künsten, Tanz wie in Dichtung und Schriftstellerei. Denn immer ist ein solches mehr oder weniger gegen die Menschennatur; das Ganze, das Gleichgewicht leidet dabei, und deshalb leicht auch die Gesundheit.

Schwermuth und Geistesstörungen sonst wie anderseits zu Fettsucht, Hämorrhoiden, Gicht, oder wenn sich derartige Leiden bereits entwickelt haben.

Damit nun aber hier überall das Nöthige und Mögliche geschehe, müssen jene Körperbewegungen u. s. f. den Kräften und Bedürfnissen eines Jeden entsprechen, es muss überhaupt mit Vorsicht in Auswahl und Gradation derselben vorgegangen werden. Vor Allem müssen so die Körpertheile selbst, welche dabei vorzugsweise in Anspruch genommen werden, gesund sein, um das ihnen Zugemuthete ohne Gefahr ausführen und ertragen zu können, also nicht blos Gliedmassen, Muskeln sondern auch Lungen, Herz, Gefässstämme u. s. f. Desgleichen sind die Leibesübungen sachgemäss zu dosiren, es muss mit den leichteren begonnen und nur allmälig, methodisch zu den anstrengenderen vorgeschritten werden, entsprechend der progressiven Entwicklung von Muskelkraft und Gewandtheit des Einzelnen. Doppelt wichtig ist diese Vorsicht bei Vollsaftigen, Corpulenten, zu Kopfcongestion, Brustleiden u. s. f. Disponirten, ebenso bei Schwächlichen und Zarten, bei Reconvalescenten, während sich anderseits gerade bei diesen Allen durch methodisch fortgesezte Leibesübungen, durch Trainiren des ganzen Körpers die grössten Vortheile erzielen lassen. Wesentlich dasselbe gilt bei Kindern, und bei Mädchen wie Knaben; doch eignen sich für jene wie für Frauen anstrengendere Leibesübungen im Allgemeinen weniger, scheinen ihnen auch weniger Bedürfniss als dem männlichen Geschlecht. Selbstverständlich dürften zumal bei stärkeren Anstrengungen dieser Art keine Kleidungsstücke den Körper beengen und hemmen, am wenigsten Brust, Hals und Kopf. Ebenso wenig eignen sich erstere unmittelbar nach reichlichen Mahlzeiten, in engen, schlecht ventilirten Räumen, immer ziehe man vielmehr wo möglich die freie Luft vor, doch mit Vermeidung jeder unpassenden Witterung und Temperatur, besonders der Sonnenhize. Immer und überall werden sich aber solche Körperbewegungen am nüzlichsten erweisen, wenn sie zugleich unser ganzes Ich in Anspruch nehmen, wie denn überhaupt ein rein mechanisches Ausführen derselben selten genügt, mindestens nicht bei Gebildeteren und auf die Dauer. Vielmehr gehört noch eine gewisse Lust, ein Fesseln der Aufmerksamkeit dazu, soll anders dadurch auch unser Geist beschäftigt, angenehm erregt oder durch Abhalten anderer Gedanken erfrischt und gestärkt werden [1]. Endlich ist für den grösseren Ver-

[1] Um somit aller Vortheile dieser Bewegungen u. s. f. theilhaftig zu werden darf man sie nicht mit Gleichgültigkeit oder gar mit Widerwillen ausführen. Der Geschäftsmann darf dabei nicht an seine Waaren und Handelsconjuncturen, der Hypochonder, der

brauch an Stoff und Kraft, wie er mit jeder stärkeren Anstrengung gegeben ist, durch zureichende Nahrung sowohl als auch durch Ruhe und Schlaf ein entsprechender Ersaz zu leisten [1].

Der Mensch kann von Natur gehen, laufen, springen, klettern, schwimmen, und all dies durch einige Uebung zu grosser Vollkommenheit bringen. In welch hohem Grade z. B. die Muskelkraft dadurch erhöht und zugleich die Ernährung wie das Volumen der Muskulatur vermehrt werden kann zeigen nicht blos wirkliche Athleten, sog. Herkulese u. drgl. sondern auch gewöhnliche Personen, wenn sie durch eine consequent und methodisch ausgeführte Trainirung dazu vorbereitet wurden [2]. Wie voluminös aber die Muskeln werden können zeigen z. B. die Schultern und Arme der Gymnasten, Grobschmiede, Lastträger, die Schenkel, Waden und Gesässmuskeln der Tänzer und Tänzerinnen, ja der rechte Arm, die rechte Hand der Meisten im Vergleich zu den linken. Wächst doch sogar Bäumen, die vom Wind geschüttelt werden, ein härteres Holz, eine derbere, stoffreichere Faser, und Muscheln am Strand, wo Strömung und Brandung stärker, haben härtere, dickere Gehäuse als in ruhiger See. Dass anderseits bei vorwiegender Körper- und Muskelanstrengung die geistige Kraft zu kurz kommen kann, hat die Erfahrung längst gelehrt, und schon die alten Athleten so wenig als ein Heracles oder Goliath thaten sich durch grossen Verstand hervor [3]. Dafür sind sie noch immer starke Esser gewesen; ja der berühmte Milo von Crotona soll täglich seine 18 ℔ Fleisch verzehrt haben.

§. 4. Gehen, Laufen ist die natürlichste und gewöhnlichste Art unserer Bewegung, welche zugleich für weitaus die Meisten als die zuträglichste gelten und wohl bis zu einem gewissen Grad alle andern ersezen kann, wenigstens bei Gesunden. Ueberdies wirkt dasselbe nicht blos als Bewegung an sich sondern auch vermöge des damit gegebenen Aufenthalts im Freien günstig, und ist nur zu bedauern, dass dabei die obern Theile des Körpers nicht in demselben Grad bethätigt werden wie die Füsse. Im Uebrigen gestaltet sich sein Einfluss immer wieder anders je nach Beschaffenheit der Wege,

---

Bekümmerte nicht an all seine Leiden und Sorgen denken, sonst wird er wenig Nuzen davon haben, gienge er auch in einem Paradies spazieren.

[1] Doch gehe man nicht unmittelbar nach mehr oder weniger anstrengenden Bewegungen und Uebungen zur Mahlzeit oder Ruhe über, schüze sich auch bei schwizender Haut durch trockene und wärmere Kleidungsstücke gegen Erkältung. Besser führt man nach solchen Anstrengungen der einen Art andere leichtere aus, geht z. B. nach starken Märschen etwas spazieren, oder reitet, spielt und boxt im Freien, nimmt nöthigenfalls ein warmes Bad, wie dies zumal in England längst Sitte ist.

[2] So lief im J. 1808 Capitain Barclay in Folge einer Wette in 1000 aufeinanderfolgenden Stunden, d. h. 6 Wochen durch Tag und Nacht mit nur kurzen Pausen 252 Meilen, Torensend sogar in 8 Stunden 12, in 12 Stunden 24 deutsche Meilen, und Boxer können 3—5 Stunden fast ohne Unterbrechung kämpfen. Aelpler, Sennen heben oft noch jezt 2 Centner schwere Steine und werfen sie bei geradem Leib, ohne einen Fuss zu bewegen 10 Fuss weit; ja ein Luzerner trug 6 Centner Butter die Treppe hinauf, ein Anderer ein Pferd, 5 Männer über eine Brücke, und hielt einen Mann mit ausgestrecktem Arm geraume Zeit auf der flachen Hand.

[3] Auch die Sensibilität wird durch grosse und anhaltende Muskelanstrengung sehr vermindert und stark contrahirte Muskeln können fast alle Empfindung verlieren (Carlisle, Phil. Transact. 1805). Hievon machen Gaukler Gebrauch, wenn sie z. B. Nadeln durch Fuss oder Arm stechen.

ob eben oder steil, besonders aber je nachdem man langsamer oder rascher und kürzer oder länger geht [1]. Immer sollte jedoch der Grad von Muskelanstrengung auch hier den Kräften, überhaupt den persönlichen Verhältnissen eines Jeden entsprechen. Zumal Jüngere und Ungeübte, Schwächliche dürften Anfangs nur kleine Touren ausführen, und nie, am wenigsten in jüngeren Jahren dürften solche bis zu wirklicher Erschöpfung gesteigert werden, wie z. B. nicht selten bei Turnfahrten, Gletschertouren und forçirten Märschen sonst. So zweckmässig es endlich ist, schon gewöhnliche Spaziergänge nicht allein sondern in Gesellschaft zu machen und dabei irgend einen Zweck zu verfolgen, wäre es auch nur Jagd auf Insecten, Pflanzen u. drgl., ebenso gewiss sollte man sich weder durch seine Begleiter noch durch eigene Ambition und ähnliche Motive zu übermässigen Anstrengungen verlocken lassen. Die schlimmsten Folgen müsste dies wie überhaupt jedes zu rasche oder anhaltende Gehen, Springen, Steigen bei schmaler, schlechtgebauter Brust haben, bei Herzleiden, Anlage zu Schwindsucht, nicht minder bei sehr Corpulenten, Vollsaftigen wie bei schlecht Genährten, Blutarmen zumal weiblichen Geschlechts.

Kinder lasse man nicht vor dem 2.—3. Jahr, d. h. vor gehöriger Entwicklung und Stärke der Muskulatur viel aufrecht stehen und gehen oder nöthige sie gar vorzeitig zum Sizen und Gehen, lasse sie nicht einmal aufrecht sondern nur horizontal tragen [2]. Ueberhaupt muss schon der Säugling in all diesen Beziehungen sachgemäss behandelt werden; bei dem grossen Bewegungsdrang des Kindes aber und weil einmal freie Bewegung seiner Glieder, seines ganzen Körpers ein Hauptmoment für deren gehörige Entwicklung ist, sorge man für Gelegenheit und freien Spielraum für jenen Drang. Jedenfalls darf man deshalb Säuglinge weder zu enge, zu fest einwickeln noch kleiden, lasse sie vielmehr gut bedeckt und offen liegen, wickle mindestens nie die Arme mit ein, und auch die Füsse bleiben besser frei und beweglich (S. 695). Später lasse man sie auf dem Teppich kriechen, rutschen, sobald sie einmal ernstlichere Versuche dazu machen und es können, am besten in sog. Gehschulen, d. h. in Gestellen mit 4 Wänden oder Leisten. Bald genug sorge man endlich für gleichmässigen Gebrauch b e i d e r Arme, Hände und Füsse, z. B. beim Essen, Greifen, Tragen, Spielen, Treppensteigen.

---

[1] Ein Fussgänger kann p. Stunde ½—1 deutsche Meile oder 10—20,000′ gehen, und auch bei längerem Marsch 6 Kilometer weit kommen, also p. Minute 100^{m} oder 75—100 Schritte, beim Geschwind- und Sturmschritt das Militär sogar 125, in 1 Stunde 7500 Schritte und mehr (Quetelet, sur l'homme 35; Ch. Dupin, géometrie et mécanique des arts et métiers 26).

Bei nassen oder kalten Füssen gehe man viel und rasch, mehr auf den Zehen, springe und hüpfe auf diesen wie beim Tanz; hart gefrorene Schuhe aber ziehe man möglichst bald aus und schneide sie nöthigenfalls auf.

[2] In England benüzt man oft sog. elastische Gürtel, um bei vorzeitigem aufrechtem Tragen durch Ammen, Dienstboten ein Schiefwerden zu hindern. Doch stört jedes Tragen die freie Bewegung des Kindes ungleich mehr als Liegen.

Tanzen, auf gehörige Weise ausgeführt, fördert nicht blos die Entwicklung von Muskelkraft und Anmuth, wichtig zumal für Solche die sich keine andere Leibesübung zumuthen wollen oder können, wie z. B. Mädchen, Frauen, es gewährt auch zugleich den Genuss der Musik, den Einfluss ihres Rhythmus auf Nervensystem und Muskulatur, trägt überdies wesentlich zur Erheiterung und Geselligkeit bei [1]. Um indess wirklich als gesunde Leibesübung gelten zu können, müsste der Tanz ein ganz anderer sein als gewöhnlich, müsste z. B. im Freien oder doch in geräumigen Localen, nicht im überfüllten Salon stattfinden, bei guter Tageszeit, mindestens nicht in die späte Nacht hinein, nicht bei enger, zu leichter oder sonstwie unpassender Kleidung u. s. f.

So wie das Tanzen jezt zu geschehen pflegt, ist sein Einfluss auf die Gesundheit wohl öfter ein schädlicher als günstiger [2], und sein Hauptverdienst scheint vielmehr, beide Geschlechter in eine von Mode wie Sitte autorisirte Berührung mit einander zu bringen. In jeder Hinsicht am geeignetsten, zumal für's weibliche Geschlecht scheinen spanische Tänze, die in jeder Hinsicht verwerflichsten dagegen jene Parforçestücke und Fakirartigen Körperverdrehungen von Ballettänzern und Tänzerinnen, welche statt die Schönheit und Anmuth des Menschenkörpers zu zeigen und zu fördern von dem Allem das Gegentheil thun.

Beim Schwimmen werden nicht blos alle Muskeln, besonders des Rückens, der Schultern und Lenden bethätigt sondern auch Brust, Lungen, wozu noch der günstige Einfluss des kalten Bades kommt; und troz aller Muskelanstrengung findet so kein Erhizen des Körpers, kein Verlust durch Wasserverdünstung oder Schweisse statt. Ganz abgesehen von seiner Bedeutung als Bad u. s. f. eignet sich deshalb Schwimmen überall auch als eine der nüzlichsten Leibesübüngen, zumal für Jüngere, Schwächliche, Nervöse, durch ungeordnetes Leben u. drgl. Erschöpfte, nicht minder für Kinder mit Anlage zu Scropheln, Rhachitis, Rückgratsverkrümmungen u. s. f.

Ueberhaupt gewährt Schwimmen Jedem, der es versteht, so vielfaches Vergnügen und unter Umständen Sicherheit, dass schon dem Kind überall, wo es halbwegs angeht, Gelegenheit gegeben werden sollte, es zu lernen und zu üben.

Unter den sog. passiven Bewegungen erfordert das Reiten noch die grösste Muskelanstrengung, um der vom Pferde dem Körper mitgetheilten Erschütterung zu widerstehen, sich troz derselben im Sattel zu erhalten und das Pferd zu lenken. Es gewährt so manche Vor-

---

[1] Ueberhaupt kann Tanzen als die natürlichste Manifestation von Activität, frischer Gesundheit und Wohlbehagen gelten, und bildet so mit Recht ein Hauptvergnügen aller jungen Leute wie Völker.

[2] Sogar plözliche Todesfälle können bei zu raschem oder anhaltendem Tanz eintreten, sei es z. B. in Folge von Erschöpfung, Collapsus oder von Schlagfluss, Bersten grosser Gefässe u. s. f.

theile des Gehens zu Fuss, ohne doch in gleichem Grad anzustrengen, und hat als Ersaz für andere Körperbewegungen immerhin seinen Werth, zumal bei Schwächlichen, Alten oder Trägen, Stubensizern, Frauen, auch bei Reconvalescenten, Hypochondern, bei habitueller Stuhlverstopfung, unterdrückter Menstruation. Jedenfalls ist es hier überall in der Regel ungleich passender als Fahren, oft sogar besser als Gehen [1].

Unpassend, wo nicht positiv schädlich ist dagegen das Reiten bei Hernien oder Brüchen, bei Lageveränderung, Senkung u. s. f. der Gebärmutter wie bei krankhafter Reizbarkeit der Geschlechtsorgane, bei Krankheiten der Harnwerkzeuge, z. B. Blasenstein, unter Umständen auch des Herzens, der grossen Gefässstämme, Leber, Milz.

Fast keine Muskelanstrengung findet statt beim Fahren im Wagen wie zu Schiff, vielmehr beschränkt sich die ganze Thätigkeit darauf, den Körper aufrecht und troz der vom Gefährt mitgetheilten Erschütterung oder Bewegung im Gleichgewicht zu erhalten. Weder das eine noch andere kann deshalb als wirkliche Leibesübung oder Bewegung gelten. Auch verdient das Fahren im Wagen höchstens Solchen als Gesundheitsmittel empfohlen zu werden, welche sich keine andere Bewegung im Freien machen können, wie dies nicht selten bei Kränklichen, Lebensschwachen, Reconvalescenten, auch bei Kindern, Frauen u. dgl. zutrifft. Immer verdient dabei die Beschaffenheit der Gefährte und Strassen, der Grad von Erschütterung des Körpers dadurch wie die Schnelligkeit und Dauer der Fahrt Beachtung [2]. Ganz besondere Vorsicht erfordern aber Frauen im Anfang wie gegen Ende der Schwangerschaft, und ist hier jedes Fahren in stossenden Wagen, auf schlechten Wegen zu meiden.

Bei der Fahrt zur See kommen ausser der Bewegung des Schiffs, wodurch u. a. die sog. Seekrankheit entsteht [3], noch manche Einflüsse

---

[1] Vgl. u. A. Fitz-Patrick, l'exercice du cheval employé comme un moyen hygién. 36. Im Nothfall kann man auch im Zimmer auf Stühlen umherrutschen. Oefters hat Reiten vermöge der damit gegebenen Reibung und Wärme eine Steigerung des Geschlechtstriebs, Pollutionen oder Vermehrung der Menstruation zur Folge, was unter Umständen Beachtung verdient.

[2] Schon z. B. zu rasches Fahren bewirkt leicht Aufregung, Kopfcongestion, Schwindel, bei Reizbaren, Schwächlichen sogar Erbrechen, Krämpfe, während Viele das Rückwärtsfahren nicht ertragen.

[3] Das Uebelsein, Erbrechen u. s. f. dabei entsteht nur durch den Schwindel in Folge der schwankenden Bewegung und des Stampfens oder Auf- und Niedersteigens des Schiffs; auch bewirken deshalb z. B. die Oscillationen bei Erdbeben dieselben Zufälle. Unten im Schiff kommt es leichter dazu als auf dem Deck, auf Dampfern noch leichter als auf Segelschiffen (weil dort die Bewegung stärker, complicirter und rascher), auf leicht und schnell fahrenden weniger als auf schwerfälligen, langsam gehenden, z. B. auf Transportschiffen. Am meisten pflegen Frauen und Schwächliche, Nervöse oder Aengstliche sonst zu leiden; Kinder dagegen werden selten seekrank oder doch schnell wieder gesund. Die Menstruation wird gewöhnlich auf Seereisen sparsamer und verzögert, der Stuhlgang träge, selbst verstopft. Wer nicht seekrank wird, verfällt wenigstens leicht in einen Zustand von Schwäche, Apathie, Schläfrigkeit u. dgl.

sonst in Betracht, die reine frische Seeluft, die meist einfache und einförmige Lebensweise, die oft ebenso neue als grossartige Umgebung, die Unmöglichkeit anhaltender Geistesarbeit wie mancher Ausschweifungen, zumal geschlechtlicher. Auch empfiehlt man die Seefahrt, selbst längeres Kreuzen unter gemässigten und wärmeren Breiten bei Brustkranken, Schwindsüchtigen wie bei vielen Nervenleiden, Hypochondrie und verwandten Störungen, besonders in Folge von Ueberarbeiten, Gram oder ausschweifender Lebensweise.

Beachtung verdient hiebei, dass man im Allgemeinen zur See den Uebergang von einem Clima in's andere lebhafter empfindet als auf dem Land, zumal bei rascher Fahrt auf Dampfern, weil man beständig dem Einfluss der freien Luft ausgesezt ist. Auch kommt es leicht zu Erkältung, besonders mit Sonnenuntergang.

Um die Seekrankheit möglichst zu verhindern oder doch zu lindern müssten die vorzugsweise dazu Disponirten schon vorher diät und vorsichtig leben, auch wo möglich einige Tage vor der Abfahrt an Bord gehen, mindestens nicht zu bald nach der Mahlzeit. Hier gebe man seine Körperlänge möglichst wenig den Bewegungen des Schiffes preis, size also ruhig hin, oder lege sich sogleich auf dem Deck oder in seine Koje, oft noch mit einem Gürtel um den Leib, am besten in der Mitte des Schiffs nahe dem Hauptmast, den Blick nach vorn auf den fernen Horizont fixirt, zumal beim Gehen[1]. Man geniesse nur wenige und leichte Speisen, z. B. Fleischbrühe, Suppen, Eier, auch Thee u. drgl., nie aber schlechtes Wasser. Ausserdem scheint etwas Muth und sittliche Stärke fast so wichtig als körperliche.

§. 5. Unter den Leibesübungen im engern Sinn, deren Ausführung mehr oder weniger Methode und Unterricht, oft auch besondere Hülfsmittel, Apparate u. s. f. erfordert, nimmt die Gymnastik, das Turnen die erste Stelle ein, indem dadurch eine Entwicklung und Kräftigung des Körpers, der gesamten Muskulatur samt Gewandtheit im Allgemeinen am besten gefördert wird. Zudem ist ihr Gebrauch, so oder anders modificirt, fast allen Altersclassen und Ständen zugänglich, und dem weiblichen Geschlecht nicht minder als dem männ-

[1] Gibt man sich von der oscillirenden Bewegung des Schiffs durch Vergleichen derselben mit der fixen Linie des Horizonts Rechenschaft, so kann man sich leichter in der Verticale halten und den Schwankungen des Schiffs folgen oder entziehen, so dass jezt kein Schwindel entsteht. Auch wäre es gut, sich schon vorher z. B. durch Gehen auf schwankenden Brettern zu üben. Durch balançirte Gestelle z. B. nach Art des Gyeroscop mit freien Rotationsaxen liesse sich vielleicht der Einfluss der Schiffsbewegungen auf den Menschen ganz aufheben; solche benüzt man längst für astronomische Beobachtungen an Bord, und z. B. Charrier's sog. Fauteuil de mer, Pellarin's aufgehängte Size (Cadres suspendus) beruhen auf demselben Princip. Neuester Zeit construirte man sogar z. B. auf dem Bessemer Dampfer schwingende Salons, aufgehängt an 2 Trägern, deren einer der Länge nach, der andere in die Quere auf dem Schiffsrumpf ruht, während ein schweres Gewicht unter dem Salon diesen im Gleichgewicht erhält (Walker u. A.); leider schwingt aber der Salon bis jezt nicht. Weil endlich die Lage eines Fahrzeugs auf dem Wasserspiegel durch's Stampfen und Schlingern im Allgemeinen um so weniger beeinflusst wird je breiter und länger dasselbe ist, erbaute man in England auch colossale Doppelschiffe, doch bis jezt gleichfalls mit zweifelhaftem Erfolg.

lichen. Mädchen so gut als Knaben und Jünglinge können und sollten sich dieser Uebungen befleissigen, so wenig es auch Aufgabe sein kann, Amazonen aus denselben zu machen. Man kann hiebei eine schwere und leichte Gymnastik unterscheiden. Jene bezweckt möglichst grosse Muskelstärke und Gewandtheit, eignet sich deshalb nur für Gesunde, für's männliche Geschlecht; die leichte will nur besonders alle Bewegungen leicht und sicher, auch graziös machen, überhaupt jene schwerere Denjenigen ersezen welchen dieselbe unzugänglich ist [1]. Mögen nun aber gymnastische Uebungen im engern Sinn ausgeführt werden, z. B. am Reck, Schwingel, Barren, Mast, oder einfaches Schwingen, Strecken, Springen, Ringen u. s. f., immer kommt es vor Allem darauf an, durch gleichmässige Bethätigung aller Körpertheile, durch sachgemässe Abwechslung und Gradation dem Körper nicht blos grössere Muskelstärke und Gelenkigkeit sondern auch eine aufrechte, schöne Haltung wie die nöthige, gleichsam instinctmässige oder automatische Geistesgegenwart und Sicherheit bei etwaigen Unfällen, Gefahren u. s. f. zu verschaffen.

Ausserdem bedient man sich solcher Uebungen und Muskelactionen in der Absicht, vorzugsweise die Entwicklung einzelner Körpertheile und Gliedmassen zu fördern, z. B. der Brust bei Anlage zu Schwindsucht, behufs orthopädischer Zwecke bei Verkrümmungen des Rückgrats, schiefen Beinen u. drgl. wie bei Lähmung und Atrophie einzelner Muskelparthieen. Nicht minder nüzlich erweisen sich passend graduirte und combinirte Uebungen solcher Art bei Scrophulösen, Rhachitischen [2] wie bei Nervösen, Hypochondern oder bei Indigestion, Epilepsie, Veitstanz u. dgl., selbst bei Blinden und Tauben, welche so häufig zu passiv, träge und ängstlich sind.

Aehnliche Dienste wie die Gymnastik können Fechtübungen leisten, obgleich der Kreis ihrer Anwendung aus naheliegenden Gründen ungleich beschränkter ist.

Vordem wurde beim Turnen u. s. f. Muskelkraft und Schlag- oder Sprungfertigkeit mehr obenhin zu entwickeln gesucht als durchweg nach richtigen physiologischen und hygieinischen Grundsäzen dabei verfahren, wie dies neuerer Zeit mehr und mehr geschieht (Spiess, Ling, Neumann u. A.). Und noch jezt wird eine Gymnastik, ein Trainiren aller Organe, z. B. auch der Brust, der Lungen durch tieferes Einathmen, Blasinstrumente u. s. f. noch lange nicht

---

[1] Diese leichteren Uebungen, wie sie jezt besonders durch Schreber (Zimmergymnastik 3. Aufl. 57), Tyler, Watson (handbook of calisthenics & gymnastics 64), Lewis (the new gymnastics for families & schools 8. Edit. 66) u. A. methodisirt und eingeführt wurden, eignen sich auch für Mädchen, Frauen wie für Aeltere, Schwache, Leidende, bei schwacher, schmaler Brust u. s. f.

[2] Doch mit Vorsicht gegen Fracturen u. dgl., die bei Rhachitischen, auch Scorbutischen besonders leicht entstehen.

methodisch und allgemein genug benüzt [1]. Bei der sog. schwedischen Heilgymnastik (Ling u. A.), welche theils den ganzen Körper zu entwickeln und zu kräftigen, theils bei Krankheiten und Gebrechen speciell auf einzelne Theile einzuwirken sucht, beginnt man mit den gewöhnlichen oder sog. Grundbewegungen, einfachen Turn- oder sog. Freiübungen, und geht dann über zu sog. Stüz-, Stemm-, Rüstübungen u. drgl., die mit Hülfe eines Andern, des sog. Gymnasten ausgeführt werden [2]. Für die Meisten bedarf es indess keiner solchen Kunstmittel; Laufen, Springen, Klettern, Ringen, Schwingen u. s. f., wie es schon Kinder zu treiben pflegen, reichen wenn das ganze Leben durch richtig fortgesezt oft genug aus [3]. Auch die sog. Zimmergymnastik Schreber's eignet sich für Alle, welche sich nicht auswärts und in Gesellschaft mit Andern üben wollen oder können. Zur Uebung der untern Extremitäten dient so z. B. der Zehenstand (Fusswippe), Tiefkniebeugen, Sizhocken, Kniestrecke, für die obern Extremitäten Armstrecken und Beugen, Armschwingen, in seiner Wirksamkeit noch zu steigern durch Beschweren der Hände mit Gewichten, sog. Schwingkugeln aus Eisen (meist 3—10 ℔ schwer), mit Keulen, Ringen, Stöcken u. a.

All dies lässt sich hundertfach modificiren; das blosse Spazierengehen oder Tanzen u. drgl. aber reicht einmal nicht aus, auch nicht einige Stunden die Woche turnen, und nur Sommers. Vielmehr müssen Gymnastik, Turnen, Schwimmen schon einen wesentlich integrirenden, obligatorischen Theil des Unterrichts in jeder öffentlichen und Privatschule wie auf Universitäten u. drgl. bilden, welchem sich später militärische Uebungen, Fechten, Schiessen, Reiten anreihen können [4]. Und nöthigenfalls müssten also Schulgeseze u. s. f. zu dem Allem zwingen. Soll doch die Erziehung in Schulen u. s. f. nicht blos den Geist sondern auch den Körper der Jugend entwickeln und vorbereiten helfen für's Leben; nur durch ein Zwangsturnen für Alle, auch Mädchen, wie es jezt bei uns mehr oder weniger überall eingeführt ist, wird aber Jedem auf seinen Lebensweg, für seinen künftigen Beruf mitgegeben was er braucht. Denn jene Leibesübungen fördern am besten neben Gesundheit, rüstiger Kraft und Schönheit des Körpers auch Sittlichkeit, Herrschaft des Willens über Körper und Schwächen, rasche Fassung, Besonnenheit, Ausdauer, Mannhaftigkeit. Und all dies ist sicherlich für Gewerbsleute, Handarbeiter u. drgl. so wichtig als für gebildetere Classen oder Militärpflichtige. Zugleich liegt hierin das beste Gegengewicht gegen Lernen und geistige Arbeit sonst, weshalb diesen Uebungen gleich im Beginn des Schul-

---

[1] Anleitungen hiezu s. u. A. bei A. Maclaren, Training in theory & practice 66.

[2] Troz dessen Widerstandes muss man z. B. gewisse Bewegungen, Stellungen u. s. f. ausführen oder troz seines eigenen Widerstandes an sich ausführen lassen (sog. duplicirte Bewegungen Neumann's). Besondere Cursäle hiefür finden sich jezt in den meisten grösseren Städten.

[3] Auch die alten Griechen erreichten schon durch ihr Penthatlon oder Fünfkampf einen hohen Grad gymnastischer Ausbildung. Einfache Muskelübungen z. B. mit dem Stock (Stockturnen) lässt man jezt schon Kinder vom 5. Jahr an ausführen, um auch besonders den linken Arm zu üben, oder mit Hülfe des Vaters den sog. Streckhang, das Niedersizen zur Hocke, Beineheben, Hochsprung u. s. f. Mit schwereren Uebungen, Turnen u. dgl. beginne man dagegen nicht vor dem 7. – 8. Jahr.

[4] Deshalb bedarf es geeigneter Locale hiezu, besonders für schlechtes Wetter, Winter, und solche gibt es überall; schon eine Scheune ist besser als gar nichts. In Städten aber sind gesonderte Anstalten für Knaben und Mädchen unentbehrlich, dazu gratis. Leicht würden diese Gymnasien in obiger Beziehung so viel Nuzen stiften als ihre gelehrten Namensschwestern in anderer, und die Lehrer, welche einst Ludorum magistri hiessen, können sich dadurch dieses Namens wieder würdiger zeigen.

besuchs, welcher die Kinder der freien Bewegung mehr oder weniger entzieht und hundert Schädlichkeiten aussezt, eine doppelte Bedeutung zukommt [1]. Stört doch übertriebenes Lernen, einseitiges Anstrengen des Geistes immer die Harmonie zwischen Körper und Geist, und schwächt besonders die Muskelkraft, während Leibesübungen Tag für Tag wiederholt diesen Gefahren am besten entgegenwirken.

So gewiss nun auch die lezten Decennien her ein mächtiger Fortschritt in dieser Beziehung mit Dank und Freude anzuerkennen ist, so wenig finden wir noch heute die Gymnastik überall cultivirt und gewürdigt wie nöthig, zumal auf dem Land. Noch immer wird sie in Schulen u. s. f. im Vergleich zu andern Unterrichtsgegenständen allzusehr verkürzt und oft in einer Art betrieben, dass schon den Jungen alle Lust dazu vergeht; oder muthet man ihnen vielleicht Anstrengungen weit über ihre Kräfte zu [2]. Nichts ist aber überhaupt wichtiger bei all diesen Leibesübungen als das Einhalten einer gewissen progressiven Gradation und deren Anpassen an die vorhandene Körperkraft, nichts bedenklicher als ein zu rasches Vertauschen körperlicher Passivität und Ruhe mit grossen Körperanstrengungen, Märschen u. s. f. Wie Viele kommen z. B. nur deshalb auch um die Freuden und wohlthätigen Wirkungen einer Fussreise, weil sie frisch vom Bureau, Schreibtisch oder der Schulbank weg Touren unternehmen, wie sie nur Geübteren möglich sind [3].

Muss nun schon hiebei mit Umsicht vorgegangen werden, darf man z. B. keinen starken Marsch unternehmen wollen, ausser man hat sich zuvor durch kleinere geübt, so wird eine solche Vorbereitung doppelt unerlässlich bei Leibesübungen und Kraftstücken schwierigerer Art. Ja Personen, welche sich ein Geschäft daraus machen, Boxer z. B., Fechter, Läufer bedürfen hiezu einer besondern, oft 2—4 Monate fortgesezten Trainirung. Die Hauptaufgabe besteht hiebei darin, Muskelkraft und Gelenkigkeit wie die Brust und Intensität des Athmens zu entwickeln, überflüssiges Fett, Wasser dagegen möglichst zu beseitigen und so das Körpergewicht herabzusezen. Die Mittel hiezu wechseln je nach den Umständen; gewöhnlich jedoch, zumal bei Boxern u. drgl. bedient man sich für den Anfang wiederholt milder Abführmittel, auf welche eine Art Schwizcur folgt (mittelst warmer Tisanen und Betten, Dampfbädern, Flanell auf dem blossen Leib u. drgl.), dazu eine einfache, leicht verdauliche, doch nahrhafte Kost (mit Ausschluss von Fetten, Gewürzen, wässrigen Getränken) und

---

[1] Selbst die jezige Militärdressur unserer jungen Leute, besonders auch der einjährigen Freiwilligen ist insofern ein gutes Supplement oder Gegengift der Schulen wie Universitäten, besser in vieler Hinsicht als z. B. viele Leihbibliotheken oder gar Pauken, Kneipen und Rauchen.

[2] Gymnastik wie Sporting, Schüzenwesen u. a. blühen eben einmal nur recht in freier Luft, bei frischem, thatkräftigem und heiterem Lebenssinn der Völker. Sind hierin zumal Britten längst voran, so übertrifft jezt auch manche feine Miss an körperlicher Leistungsfähigkeit die meisten unserer Männer.

[3] Selbst Studierende auf Universitäten suchen sich in England für's Examen vorzubereiten und zu kräftigen durch Gehen, Reiten, Trainiren, mässige Kost, und arbeiten die lezten Tage gar nichts, während sie sich bei uns oft durch Ueberarbeiten erschöpfen. Besonders vor mühseligen Reisen und Expeditionen in uncultivirten Ländern aber bedarf es einer solchen Vorbereitung. Wie es z. B. früher bei den Jesuiten in Süd-America Sitte war, vom Zimmer aus erst im Hof einen Tag und eine Nacht zuzubringen, gerade so wie wenn man bereits auf der Reise wäre, bezog auch Barth in Africa erst ein Zelt ferne von der Stadt auf mehrere Tage. Man erfährt so zugleich am besten, was Einem etwa noch fehlen mag.

täglich Leibesübungen in sachgemässer Gradation [1]. Das Körpergewicht kann so schon nach einigen Tagen um 18—25 ℔ sinken, und gewöhnlich wird ein Mann in 2—4 Wochen von 120 auf 90—80 ℔ gebracht. Nach vollendeter Trainirung ist die Muskulatur durchaus entwickelter, derber, die Brust gewölbt und breit, die Haut straff und elastisch; Körperanstrengungen, Laufen u. s. f. werden ohne Athembeschwerden, selbst ohne jeglichen Schweiss ausgeführt und auch tüchtige Stösse oder Schläge auf den nackten Leib bewirken keine Blutunterlaufungen mehr. Die Empfindlichkeit, wie immer im umgekehrten Verhältniss zur Muskelkraft, ist erheblich vermindert, der Geist samt allen Sinnen frischer, allgemeines Wohlgefühl und Selbstvertrauen grösser. Auch pflegen so Trainirte länger zu leben denn Andere. Dass sich aber ein Trainiren dieser Art, sachgemäss modificirt, auch sonst mit Erfolg benüzen lässt, z. B. bei Fetten wie Blutarmen, Schwächlichen, unterliegt keinem Zweifel, und dürfte man sicherlich in Curanstalten, Bädern u. drgl. nech grösseres Gewicht darauf legen als bisher.

Ihrer Wichtigkeit wegen verdienen schliesslich noch Haltung und Stellungen des Körpers eine kurze Betrachtung [2]. Für erstere ist so schon von Kindheit auf Sorge zu tragen, zumal bei Mädchen, Schwächlichen, in Schulen, weshalb hier Sessel, Stühle meist den Vorzug vor Bänken verdienen (S. 579 ff.). Beim Säugling aber hat vielleicht schon zu anhaltendes Liegen wie besonders in Anstalten, Findelhäusern einen schädlichen Einfluss, ebenso vorzeitiges aufrechtes Tragen, Gehen und Stehen (s. S. 766), während umgekehrt eine gehörige Haltung des Körpers durch Nichts mehr gefördert wird als durch Gymnastik, z. B. die Ling'sche, später durch Hang-, Stemmübungen u. drgl. Bei jeder Stellung bedarf es mehr oder weniger Muskelthätigkeit und Anstrengung, um den Körper aufrecht und im Gleichgewicht zu erhalten, wechselnd je nachdem dessen Schwerpunkt fällt. Die aufrechte Stellung ist aber dem Menschen eigenthümlich und sagt ihm in jeder Hinsicht am besten zu; nur wird sie auf die Dauer ermüdend, selbst schmerzhaft, zumal für Schwache, Brust-, Herzkranke, und durch Zusammendrücken der Wirbel, Fussgelenke u. s. f. wird der Körper bei langem Stehen oder Gehen immer etwas kürzer als beim Liegen. Dasselbe geschieht nach vielen durchwachten und durchschwelgten Nächten; auch bedienen sich Militärpflichtige öfters absichtlich dieses ziemlich beschwerlichen Mittels, und nicht ohne Erfolg.

---

[1] Immer begleitet der Traineur den zu Trainirenden, amüsirt ihn, hält Aerger und Widriges sonst von ihm ab; die Athleten aber, welche sich für die Olympischen Spiele vorbereiteten, enthielten sich auch allen Geschlechtsverkehrs. Auf ähnliche Weise trainirt man Läufer, Jockeys, um sie leichter zu machen, und leztere besonders gehen öfters darüber zu Grunde.

Taucher, welche vor Allem der Fähigkeit bedürfen, den Athem lange anzuhalten, grösserer Mengen frischer Luft zu entbehren und die Luft in Taucherglocke oder Helm möglichst wenig zu verderben, erhalten deshalb nur Pflanzenkost und zum Getränke Wasser. Tauchen sie ohne Glocke oder Helm unter, wie dies früher besonders Perlenfischer zu thun pflegten, so müssen sie die Brust gleichsam mit einem grossen Luftvorrath füllen und diesen möglichst langsam verwenden können, um es unten auch nur 1—2 Minuten auszuhalten. All dies fordert aber eine grosse Anstrengung der Brustmuskeln, so besonders das Zurückhalten der Luft troz des Drucks der Wassermasse auf den Körper; auch sterben die Meisten in jungen Jahren.

[2] Vgl. u. A. Schreber, die schädlichen Körperhaltungen und Gewohnheiten der Kinder 1852.

2. Gebrauch und Erhaltung der Sprachorgane, der Stimme.

§. 6. Zur Bildung der Stimme müssen bekanntlich sehr viele Apparate und Muskeln zusammenwirken, nicht allein Brust und Lungen, Kehlkopf, Rachen, Mundhöhle samt Zunge, Wangen, Zähnen und Lippen sondern auch Nasenhöhle, vielleicht Kropfdrüse u. a.[1]. Liefern die ersteren Apparate nach Art eines Blasebalgs die Luft dazu, bilden andere und vor allen der Kehlkopf im eigentlichen Sinn die Stimme, so kommt wiederum andern keine geringe Bedeutung als Resonanzboden zu. Dieser ganze Complex von Organen, Muskeln fordert aber so gut als andere eine gewisse Entwicklung und Uebung; sie müssen die gehörige Beschaffenheit und functionelle Energie besizen, soll anders die Stimme ihre volle Stärke und Klarheit, ihr sog. Metall erhalten und auf die Länge bewahren. Auch lehrt die Erfahrung, dass in Folge anhaltenden Nichtgebrauchs der Sprachorgane, bei längerem Stillschweigen nicht allein die Stimme selbst mehr und mehr abnehmen und sich zulezt ganz verlieren sondern auch das Athmen, sogar das Nervensystem samt geistiger Kraft und Gemüth allmälig nothleiden kann. Umgekehrt vermag sachgemässe Uebung von Jugend auf, z. B. Sprechen und Lesen mit laut erhobener Stimme, noch mehr wirkliches Declamiren, Singen die Stimme nach Umfang und Stärke zu erhöhen und zugleich geschmeidiger, beweglicher zu machen, ganz abgesehen von dem Nuzen, welcher daraus für die Entwicklung der ganzen Brust, der Lungen hervorgeht.

Damit jedoch aus solchen bedeutenderen Anstrengungen der Stimme kein Nachtheil für die Gesundheit und zumal die Athmungs- wie Sprachorgane selbst hervorgehe, müssten Hals und Brust dabei immer frei sein, mindestens unbeengt durch engere Kleidungsstücke; auch dürften jene Uebungen nie bei vollem Magen stattfinden. Um endlich Sängern, Rednern, Predigern und Allen, welche ihrer Stimme ganz besonders bedürfen, diese in voller Kraft und Reinheit zu erhalten, ist das Einhalten einer sachgemässen Lebensweise überhaupt doppelt unentbehrlich. Jeden Misbrauch geistiger Getränke, Tabakrauchen, auch den Genuss scharfer, z. B. gesalzener, stark gewürzter Speisen müssten sie vermeiden und sich mehr als Andere an eine milde, Fett-, Eiweiss-, Stärkmehl-, Zuckerhaltige Nahrung halten, an Milch, Eier, Gemüse, Mehl- und leichtverdauliche Fleischspeisen. Auch darf besonders während des Gebrauchs der Stimme, sei es beim Reden

[1] Leztere dient vielleicht zugleich als eine Art Beschwerer für die Luftröhre, um diese straffer und unbiegsamer zu machen.

oder Singen, nichts Kaltes genossen werden. Endlich gehört noch dazu eine sorgfältige Hautpflege, Meiden jeder Erkältung wie die grösste Mässigkeit im Geschlechtsverkehr.

Sprachorgane, Stimme stehen einmal in inniger Wechselbeziehung mit Nervensystem und geistigem Leben. Wie sich z. B. jede Stimmung, jeder Affect in der Stimme kundgibt, wirkt auch diese wiederum auf den Geist zurück, und es erklärt sich theilweise hieraus der schädliche Einfluss zu langen Stillschweigens, z. B. bei Einzelhaft, nicht minder die Abhängigkeit der Stimmbildung vom geschlechtlichen Leben, ihr Verlust an Metall und Stärke durch Ausschweifungen in dieser Richtung. Aus dem Einfluss der Temperatur, der Trockenheit des Luftkreises zumal auf die Stimmrizenbänder und deren Schwingungen erklärt sich ferner, warum die klarsten, metallreichsten Stimmen wie die wohlklingendsten, Vocal- und Diphthongreichsten Sprachen bei den Bewohnern wärmerer Himmelsstriche, z. B. in Italien zu finden, und warum sich jene hier ungleich besser erhalten als im nördlichen Europa mit seinem feuchtkalten Winter, seinen ewigen Witterungswechseln. Auch die unmelodischen Stimmen Britannien's, Nordamerica's scheinen in innigem Bezug zu deren Clima und Witterung zu stehen (s. S. 120).

So gewiss ferner übermässiges Anstrengen der Stimme z. B. durch zu lautes und anhaltendes Sprechen, Singen nicht blos zu Heiserkeit, Catarrh u. drgl. sondern auch zu tieferen Störungen der Athmungs- wie Kreislaufsapparate führen kann, so wenig scheint dadurch je Kehlkopf- oder Lungenschwindsucht zu entstehen, war anders nicht schon zuvor eine Anlage dazu vorhanden. Ebensowenig vermag aber Anstrengung und Uebung der Stimme wie des ganzen Athmungsapparates gegen Lungenschwindsucht zu schüzen, wie man öiters glaubte. Vielmehr haben sich Schwächliche, Zarte, Solche mit schmaler Brust und kurzem Athem, bei Neigung zu Heiserkeit, Husten oder gar bei ausgesprochener Anlage zu Schwindsucht, desgleichen Vollblütige, Corpulente mit Neigung zu Kopfcongestion, Schlagfluss, alle mit Herzklopfen oder wirklichen Herzfehlern Behafteten vor jedem angestrengteren Gebrauch ihrer Stimme wohl zu hüten, also vor Schreien, langem und lautem Reden, Declamiren, Singen u. s. f. Wesentlich dasselbe gilt für die mit Hernien Behafteten. Jene so übermässigen Anstrengungen der Brust und Stimme aber, wie sie bei Sängern und Sängerinnen von Profession stattzufinden pflegen, können wohl immer als bedenklich für die Gesundheit gelten, mag auch durch die besonders günstige Organisation ihrer Sprach- und Athmungsorgane Vieles wieder ausgeglichen werden.

Ist endlich überhaupt gehörige Uebung wie Schonung und Pflege dieser Organe für Jeden wichtig genug, Meiden von Erkältung, Heiserkeit, Catarrh u. s. f., so gilt dies doppelt für Redner, Lehrer, Sänger, Schauspieler, und zwar von Jugend auf[1]. Ja nach Quintilian (Inst. orat.) soll schon die Amme des künftigen Redners fehlerlos sprechen, weil sie vom Kind zuerst gehört und nachgeahmt wird. Wichtig ist jedenfalls, dass Redner u. a. die Vocale und Diphthonge, gleichsam das musicalische Element der Sprache recht hell und klar sprechen lernen, ebenso die Betonung und Modulation, den Accent. Bei Heiser-

---

[1] Besonders auch zur Zeit der Pubertät, wo die Stimme des Manns durch rasche Erweiterung des Kehlkopfs um 1 Octave sinkt, verdient dieselbe Schonung; bei Mädchen und Eunuchen tritt jene Veränderung bekanntlich nicht ein.

keit oder Catarrh aber unterlasse man sogleich alles laute Sprechen, Singen, und dies um so mehr je wichtiger Einem seine Stimme ist [1].

3. Sinnesorgane und deren hygieinische Pflege.

§. 7. Die Eindrücke, wie sie zunächst auf die Sinnesorgane und weiterhin auf's Gehirn, auf unser geistiges Bewusstsein oder Ich durch die Aussenwelt stattfinden, sind es ganz besonders, welche uns diese leztere zugänglich machen in all ihren verschiedenen Eigenschaften und Einflüssen, soweit sie der Mensch überhaupt zu erkennen vermag. Mittelst seiner fünf Sinne fühlt, hört und sieht er z. B., was es in der ganzen Welt draussen überhaupt für ihn zu fühlen, zu hören, zu sehen gibt. Als Glied der ganzen grossen Kette steht er aber in den vielfachsten Beziehungen zu dieser Welt um ihn her; keinen Augenblick vermöchte er in derselben zu existiren und noch weniger zu gedeihen, könnte er nicht durch Hülfe seiner Sinne das ihm Zuträgliche wahrnehmen und finden, das Bedrohliche und Schädliche meiden. Seine Sinne dienen ihm so als Vermittler mit der Aussenwelt, und mögen als seine unentbehrlichsten Führer oder Belehrer und Warner gelten. Doch nicht allein seine nackte Existenz und Wohlfahrt, sein sinnlicher Genuss hängen von ihnen ab; sie sind auch gleichsam der Weg zu unserem geistigen Leben, unserer »Seele«, und sogar deren Hauptquelle. Jeder sinnliche Eindruck von aussen wirkt ja zunächst auf unser Gehirn, unser geistiges Bewusstsein oder Ich, welches jezt über die so erhaltenen Eindrücke nachdenkt, sie zurecht legt, deutet und schliesslich zu diesen oder jenen Strebungen und Handlungen veranlasst wird. Alle Hauptacte unseres geistigen Lebens, Wahrnehmen, Denken und Wollen finden wir so wesentlich an die Sinne geknüpft [2].

Die Physiologie lehrt des Weitern, welch unendlicher Complex von Vorgängen zum Entstehen unserer Sinneswahrnehmungen zusammenwirken muss, und wie hiebei vom ersten Eindruck auf dieses oder jenes Sinnesorgan bis zu dessen geistigem Bewusstwerden, zu unsern hiemit gegebenen Gefühls- oder Gedankenreihen und Strebungen eine ganze Kette von Mechanismen oder Processen in Thätigkeit tritt. Und so räthselhaft auch manche dieser lezteren noch sein

---

[1] Sachgemässe Gymnastik, Uebung der Sprachorgane leistet auch bei Stimm- und Sprachfehlern, Stottern u. dgl. das möglichst Beste. Einzelne Laute, besonders Zungen- und Gaumenlaute lernen überhaupt Kinder oft erst spät aussprechen in Folge mangelhafter Entwicklung der betreffenden Organe. Bessert es sich späterhin nicht hiemit, so müssen sie im Hervorbringen dieser Laute z. B. durch Sprachärzte besonders geübt werden. Je weniger indess ein Kind von vorneherein gehofmeistert, je mehr es sich selbst überlassen wird, um so früher und besser lernt es gewöhnlich sprechen.

[2] Nihil est in intellectu, quod prius non fuerit in sensu, sagt schon Aristoteles, und zeigt dieser Saz am besten die hohe Bedeutung unserer Sinne für's Verständniss, somit auch für die ganze Cultur des Menschen. Vgl. u. A. J. Locke, Works etc. 7. Edit. 1768; A. Baine, the senses & the intellect 2. Edit. 1864.

mögen, so viel steht doch jedenfalls fest, dass für ein richtiges Zustandekommen unserer Sinneseindrücke vor Allem eine gehörige Beschaffenheit der Sinnesorgane selbst wie eine ununterbrochene Leitung zwischen deren Nerven und dem Gehirn massgebend ist.

§. 8. Bei dieser unendlichen Bedeutung der Sinne für unsere ganze Existenz und Wohlfahrt wie für so manche Genüsse und Freuden bedarf die Nothwendigkeit ihrer Ausbildung und möglichst langen Erhaltung keiner weitern Worte. Um aber diesen Zweck zu erreichen muss auf die Integrität und das gehörige Vonstattengehen aller dabei zusammenwirkenden Processe oder Thätigkeiten beständig Rücksicht genommen werden, also nicht blos auf die jeweiligen Sinnesorgane selbst sondern auch auf das ganze Nervensystem mit Einschluss seiner geistigen Thätigkeit. Ja bei der innigen Verkettung all unserer Lebensacte und der Sinne unter einander sezt die Integrität, das Gesund- und Kräftigbleiben unserer fünf Sinne mehr oder weniger auch die Gesundheit des ganzen Menschen voraus. Ungeübt und ohne von Kindheit auf mit den ihnen entsprechenden Eindrücken der Aussenwelt in Berührung zu kommen bleiben unsere Sinne stumm und todt, wie etwa jedes andere unbenüzt da liegende Werkzeug. Und würde unser geistiges Ich unberührt bleiben durch jene Sinneseindrücke von aussen, oder lernte es sich ihrer nicht in gehöriger Weise bedienen, so müsste auch unser Geist nothleiden und all jene Sinne wären ihm unnüz, so gewiss als das beste Werkzeug ohne einen tüchtigen Künstler [1]. In Folge anhaltender Unthätigkeit aber geht schliesslich selbst jede Fähigkeit zu dieser oder jener Sinneswahrnehmung verloren, während umgekehrt durch sachgemässe Uebung deren Schärfe zum höchsten Grad ausgebildet werden kann.

Jeder müsste sich deshalb diese unentbehrlichen Werkzeuge seines Verkehrs mit der Aussenwelt wie seines innern geistigen Lebens möglichst zu vervollkommnen und durch Schonung, Meiden übermässiger Anstrengung, aller fremdartigen oder durch ihr Uebermass schädlichen Eindrücke, durch gehörige Abwechslung und Ruhe zu erhalten wissen. Und weil einmal unsere Sinne nur dann in ungetrübter Energie verbleiben können, wenn sich zugleich der ganze Körper, vor Allem das Nervensystem samt dessen geistigen Functionen in gesundem Zustand befindet, ist durch eine passende Lebensweise auch hiefür Sorge zu tragen. Bei der innigen Beziehung zwischen

[1] Weil einmal unsere Sinne gleichsam die Eingangspforten für all unsere Vorstellungen und Erinnerungen sind, leiden oft bei Mängeln jener ersteren, zumal des Gehörs und Sehvermögens auch diese geistigen Functionen mehr oder weniger, so besonders bei Blödsinnigen. Auch kann man deshalb bei diesen durch alle Sinneseindrücke wenig oder nichts ausrichten, ihrer Phantasie, ihrem Gedächtniss u. s. f. nicht beikommen.

Nervensystem samt Sinnesorganen und den geschlechtlichen Functionen aber gilt dies noch ganz besonders hinsichtlich des Geschlechtsverkehrs. Ueberhaupt ist keine Erhaltung unserer Sinne leicht möglich, wofern man nicht Ausschweifungen, mögen sie heissen wie sie wollen, selbst deprimirende Affecte, kurz Alles was den Körper schwächen und erschöpfen könnte, Stoffverlust wie übermässige Anstrengung u. s. f. zu meiden weiss.

Minder wichtig für uns hier sind der allgemeine Gefühls- oder Tastsinn, auch Geschmack und Geruch, obgleich sie gleichfalls für Jeden Bedeutung genug haben, so besonders für gewisse Beschäftigungsweisen und Gewerbe. Dagegen verdienen Gehör und Sehvermögen unsere höchste Beachtung; denn sie vor allen sind es, welche uns mit Aussenwelt und andern Menschen wie mit dem ganzen Reich der Gefühle und Gedanken in Verbindung sezen. Auch fordert ihre Erhaltung und Pflege gar manche besondere Massregeln, wie dies bei jenen andern Sinnen nicht in gleichem Grade zutrifft. Jeder flieht und meidet schon von selber, was seinem Gefühl und Gaumen, seiner Nase lästig fällt und weiss sich dagegen zu schüzen. Anders ist es bei unsern unendlich wichtigeren Seh- und Gehörorganen.

Wie die Sinne anderer Thiere stehen auch die unserigen in bester Harmonie mit unserer Umgebung, unsern Lebensverhältnissen und Bedürfnissen, Alles können sie gerade so weit wahrnehmen als uns frommt. Wären sie z. B. viel feiner, so würde uns Alles anders erscheinen, und unser Leben wäre zweifelsohne nicht halb so gut. Weil das Organ, mittelst dessen wir das Licht mit all seinen tausendfach wechselnden Phänomenen wahrnehmen, das empfindlichste und vollkommenste ist, konnten wir auch diese lezteren viel besser erforschen und kennen lernen als Anderes durch andere Sinnesorgane, selbst durch's Gehör. Am wenigsten vollkommen sind aber Geruch und Geschmack des Menschen, welcher hierin von vielen Thieren übertroffen wird, z. B. im Geruch vom Hund. Niedere, einfache Thiere vollends sind nur mit einem allgemeinen Gefühlssinn ihrer Körperhüllen ausgestattet; es geht ihnen dessen Scheidung in verschiedene Organe mit einer besonderen Empfindlichkeit für diese und jene Eigenschaften oder Einflüsse der Aussenwelt ab, während den höheren, complicirteren Thierreihen und vor allen dem Menschen derartige gesonderte Organe für Wahrnehmung von Licht, Wärme, Schall, von flüchtigen, riechenden Stoffen und mechanischen wie chemischen Berührungen zukommen. Gewinnt nun dadurch die Mannigfaltigkeit und noch mehr die Schärfe unserer Sinneseindrücke unendlich, so umschlingt anderseits sie alle auch beim Menschen ein gemeinschaftliches Band; es kommt ihnen eine gewisse innere Einheit zu, welche selbst der Hygieiniker nicht übersehen darf. Sind doch unsere fünf Sinne nur gleichsam ebenso viele Fühlhörner, welche unser geistiges Ich oder vielmehr dessen Träger, das Gehirn nach aussen streckt; und so verschieden auch deren Mittheilungen an unser Ich sein mögen, immer ist es doch nur dieses leztere, welches sieht und hört, fühlt, riecht oder schmeckt. Wir begreifen so, warum sich all unsere Sinne gegenseitig unterstüzen, und sogar bis zu einem gewissen Grad einander

ersezen können, obgleich nie im vollen Sinn des Worts. Von selbst ergibt sich aber hieraus die Nothwendigkeit, bei der hygieinischen Pflege unserer Sinnesorgane auch diese ihre innere Einheit wie ihre Verkettung mit Nervensystem und Geist im Auge zu behalten; hier so wenig als sonstwo im Fluss des Lebens dürfen wir uns z. B. durch anatomische oder sonstige Scheidungen den Blick auf's Ganze trüben lassen.

Dass unsere Sinne erst durch Uebung zu dem werden was sie uns im Leben sind oder doch sein sollten, ist bekannt. Jeder weiss, in welch unentwickeltem Zustande z. B. Geschmack und Geruch beim neugeborenen Kinde sich befinden, oder das Sehvermögen bei Staarblinden nach der Operation; welche Feinheit und Schärfe dagegen Geschmack und Geruch bei Weinkennern, Feinschmeckern, Gehör und Tastsinn bei Blinden erlangen können, und welcher Sinnesschärfe sich rohe Naturvölker, Wilde erfreuen, weil sie gezwungen waren, solche von Kindheit auf zu üben und zu brauchen. In Folge mangelhafter Entwicklung sind dagegen die Sinne bei Civilisirten gewöhnlich mehr oder weniger stumpf [1]. Doch kommt ihnen öfters und zumal bei Nervösen, Reizbaren ein hoher Grad von Schärfe zu; Frauen z. B. können öfters während der Menstruation, Schwangerschaft troz tiefster Finsterniss die kleinsten Gegenstände und selbst Farben unterscheiden [2].

Aus den schon oben erwähnten Gründen soll hier nicht weiter vom Gefühls- und Tastsinn, von Geschmack und Geruch die Rede sein, so wenig sich auch an ihrer Bedeutung und somit an der Zweckmässigkeit ihrer hygieinischen Pflege zweifeln lässt. Um z. B. einen feineren Gefühls- oder Tastsinn auszubilden und zu bewahren müssen wir der Haut, zumal an Hand und Fingern die nöthige Sorgfalt widmen, Solche wenigstens welche dieses Sinnes ganz besonders bedürfen, wie z. B. Aerzte, Geburtshelfer, Frauen, viele Künstler und Gewerbsleute, auch Blinde. Und hiezu bedarf es ausser der gewöhnlichen Hautpflege, häufigen Einreibens von Fetten, Pomaden auch einer passenden Bekleidung der Hände, ihres Schuzes gegen Kälte und Sonne wie gegen Verlezungen, rauhe Berührungen, mechanischem Druck, chemische Einwirkungen u. s. f. [3].

Dem allgemeinen Gefühlssinn am nächsten stehen Geschmack und Geruch. Sie functioniren gleichsam als äussere Schildwachen für Athmungs- und Verdauungsorgane, und insofern sie uns ausserdem gar manche nicht zu verachtende Genüsse verschaffen, ganz besonders aber noch zur Unterscheidung zweifelhafter Substanzen, von Speisen, Getränken, Giften wie zur Beurtheilung der Luft und deren Reinheit dienen, ist auch ihre Cultur und Erhaltung wichtig genug. Sehen, Hören lernten wir aber längst durch künstliche Mittel unterstüzen und

---

[1] Während bei wilden Völkern die Sinne so scharf sind wie bei vielen Thieren, stumpfen sie wie andere natürliche Instinkte durch das ganz abweichende Leben civilisirter ab. Unsere Kinder essen z. B. giftige Pflanzen, Früchte, Beeren, wilde nicht, und Südsee-Insulaner entdeckten alsbald das Geschlecht einer jungen Dame, die als Mann verkleidet bei Bougainville's Reise um die Welt bis dahin Allen unerkannt geblieben (Livingstone, Missionsreisen in Süd-Africa, übers. v. Martin 66 t. II).

[2] Auch Caspar Hauser, von seinem Kerkerleben her nur an Brod und Wasser gewöhnt, konnte später in Nürnberg einen Tropfen Fleischbrühe in einer Schüssel Wassersuppe unterscheiden, fühlte die Nähe von Menschen, selbst das Ausstrecken einer Hand auf 125 Schritte und bekam durch lebhaftere Geräusche, Berührung, stärkeres Licht u. s. f. Convulsionen.

[3] Mozart z. B. liess sich aus Rücksicht auf seine Finger sogar alles Fleisch von seiner Frau klein zuschneiden.

schärfen, Fühlen, Schmecken, Riechen nicht, und vielleicht gelingt es einmal auch bei diesen besser.

§. 9. Wegen seiner Unentbehrlichkeit für den Verkehr mit andern Menschen wie vermöge seiner unendlichen Bedeutung für Geist und Verständniss kann das Gehör als der wichtigste unserer Sinne gelten, wichtiger sogar in mancher Hinsicht als das Auge. Denn was dieses dem Verständniss durch Erkennbarmachen äusserer Formen und der Färbung ist das Gehör für die innere stille Welt der Gefühle, des Gemüths. Auch pflegen sich Schwerhörige, Taube viel unglücklicher zu fühlen als Blinde; die stumme Natur, die Möglichkeit zu sehen und zu lesen kann ihnen einmal keinen Ersaz gewähren für den Verkehr mit ihres Gleichen und mit dem ganzen Gebiet der Töne, wie er dem Blinden noch zu Gebot steht. Deshalb bedarf es wohl kaum einer weitern Ermahnung zur sorgfältigsten Pflege und Schonung des Gehörsinns. Wie andere Sinne kann aber auch dieser durch Uebung entwickelt und geschärft, durch gehörige Vorsicht auf lange ungeschwächt erhalten werden. Und hiezu gehört nicht blos Reinhalten der äussern Gehörwege, möglichstes Vermeiden jeder Verlezung oder sonstigen Beschädigung und Krankheit des Gehörapparats sondern auch Rücksicht auf dessen besondere Bedürfnisse und der Gehörnerven insbesondere, wie sie in deren eigenthümlicher Functionsweise und ihren Beziehungen zur Luft, zu Schallwellen oder Tönen begründet sind.

In lezterer Hinsicht stellt sich nun als Aufgabe, einerseits das Gehör zu üben und auch an stärkere, vielfachere Töne, an Geräusche jeder Art mit Vorsicht zu gewöhnen, damit nicht seine Empfindlichkeit durch zu anhaltende, grosse Stille, durch Mangel an Uebung und Gebrauch krankhaft gesteigert werde. Anderseits sind nicht minder allzu heftige, angreifende und plözliche Geräusche ihres häufigen Schadens wegen zu meiden, z. B. Explosion von Schiessgewehren, Knall schwerer Geschüze, Pfiff der Dampfmaschinen. Ganz besonders gilt dies für Solche, deren Gehörorgan oder ganzes Nervensystem ohnedies ungewöhnlich reizbar und empfindlich ist, bei Nervösen, Aufgeregten, auch bei jungen Kindern, Schwangern, Wöchnerinnen wie bei Verwundeten, Fieberkranken, Erschöpften, bei Hirn- und Nervenleiden jeder Art. Lezteren besonders ist im Allgemeinen möglichste Stille Bedürfniss. Weil ferner das Gehörorgan mehr oder weniger dem freien Luftzutritt ausgesezt ist und diesen behufs seiner Functionirung gar nicht entbehren könnte, muss es so gut als der ganze Körper gegen Kälte, Witterungswechsel u. s. f. abgehärtet werden. Man vermeide deshalb eine beständige oder wärmere Bekleidung

der Ohren z. B. mit Müzen, gewöhne sich vielmehr bei Zeit, sie beständig frei und unbedeckt zu tragen, suche jedoch nicht minder jeden zu raschen Wechsel, jede heftigere Einwirkung des uns umgebenden Medium und seiner Temperatur, seines Drucks vom Ohr fern zu halten, mögen wir uns nun wie gewöhnlich in der Luft oder ausnahmsweise im Wasser befinden. Auch diese Vorsicht macht sich besonders für Empfindlichere, Reizbare, Ungewohnte, bei Neigung zu Erkältung geltend, und ist in feuchtkalten Ländern, im Winter noch unerlässlicher als sonst. Wie überall lässt sich endlich auch beim Gehör ein Erkranken durch hygieinische Massregeln und Vorsicht leichter verhüten als wieder beseitigen. Ja gerade das Gehörorgan ist unsern Hülfeversuchen weit unzugänglicher als die meisten andern, und nur selten lässt sich dadurch gegen Schwerhörigkeit oder gar wirkliche Taubheit viel Erklekliches ausrichten. Am wenigsten ist dies zu hoffen, wenn jene Gehörfehler angeboren sind oder sich erst im höheren Alter, in Folge tieferer Alterationen des innern Gehörapparates, des Schädels und Gehirns entwickelten. Gewöhnlich muss man sich damit begnügen, die zugeführten Töne selbst durch Sammeln und vollständigeres, gleichsam concentrirteres Zuleiten der Schallwellen zu verstärken, z. B. mittelst Hörmuscheln von Metall, Holz oder acustischer Apparate sonst. Und auch diese leisten im Ganzen wenig genug.

Weiteres über die Bedeutung des Gehörs, über den Einfluss der Töne und verschiedener Geräusche wie umgekehrt der Stille oder dieser und jener Schädlichkeiten auf dasselbe gehört nicht hieher. Jeder weiss, wie mächtig z. B. der Rhythmus, die Harmonie der Töne, die Musik auf uns einwirken kann. Nicht allein das Nervensystem wird dadurch mannigfach bewegt, so dass wir z. B. bald heiter und muthig, bald ernst und wehmüthig gestimmt werden, nicht blos unsere eigenen Bewegungen folgen dem Takt und Rhythmus der Musik mit fast unwiderstehlichem Drang, sondern auch Herz, Kreislauf, Athmen, Wärmebildung beleben sich gleichsam unter dem Einfluss einer aufregenden Musik. Ja bei Manchen soll sogar der Appetit dadurch grösser und die Verdauung besser werden. Erfahrungen solcher Art haben auch längst dazu geführt, durch Musik bald so bald anders auf den Menschen einzuwirken, sei es bei Tanz und Gelagen oder beim kriegerischen Marsch, auf dem Schlachtfeld; und wusste sich schon David seiner Harfe zu bedienen, so benüzt man auch heute wieder bei Geisteskranken die Musik nicht ohne Erfolg. Ebenso gewiss kann anderseits durch gewisse Geräusche, z. B. durch Krazen, Feilen, Sägen harter Körper, Zerknittern von Seide, Papier zunächst das Gehör, der Kopf und weiterhin das ganze Nervensystem in hohem Grade angegriffen werden. Mehr oder weniger dasselbe geschieht durch jedes stärkere oder lange andauernde Geräusch und Gelärm, z. B. in Städten, noch mehr auf Schiffen, zumal eisernen und auf Dampfern. Auch leiden dort besonders schon zuvor Angegriffene, Nervöse wie Kranke, Reconvalescenten, Wöchnerinnen viel dadurch, ohne bis jezt durch die löbliche Polizei wie nöthig und möglich geschüzt zu werden. Noch ungleich directere und schlimmere Wirkungen können sehr lebhafte Geräusche, starke

Detonationen, anhaltende Kanonaden u. drgl. hervorbringen. Der ganze Körper wird dadurch erschüttert, und nicht blos Betäubung, Abstumpfung des Gehörs, Taubheit, Reissen des Trommelfells kann die Folge sein, man hat selbst Colik und Brechdurchfall, Convulsionen, Ohnmacht, Zerreissen von Blutgefässen, Abortus, Lähmungen drauf folgen sehen. Ja das Kind im Mutterleib kann dadurch getödtet werden, so gut als Fische im Wasser. Hieraus ergeben sich aber die Vorsichtsmassregeln, wie sie oben angeführt wurden, von selbst [1]; ebenso dass sich Schwächliche oder Solche mit schmaler Brust, Anlage zu Lungen- und Herzleiden schon deshalb nicht zu Artilleristen, Bergleuten u. s. f. eignen, oft nicht einmal zu Musikern.

Völlige Stille um uns her wirkt umgekehrt beruhigend auf Nervensystem und ganzes Wesen; die innere Sammlung und Concentration der Gedanken, der Fluss der Phantasie wird dadurch befördert, nicht minder unter Umständen der Schlaf. Annähernd dasselbe geschieht durch einförmige Töne.

§. 10. Mittelst des Gesichtssinns sind wir befähigt, die äussere Beschaffenheit aller uns umgebenden Dinge, ihre Form und Umrisse, vor allen aber ihre Färbung zu erkennen, und zwar ist es das Licht, welches uns vermöge seines Eindrucks auf unser Sehorgan zu dem Allem verhilft. Das Auge mit seiner wunderbaren Construction und Anordnung aller Theile sammelt erst die Lichtstrahlen, indem es sie durch die Hornhaut convergirend macht, und vereinigt oder concentrirt sie zulezt durch die Linse in einen Focus auf der sensibeln Nezhaut. Von hygieinischer Seite sind deshalb die Beziehungen der Sehorgane zum Licht, mag es das natürliche Sonnenlicht oder das künstliche unserer Beleuchtungsapparate sein, ganz besonders zu beachten. Immer soll seine Stärke weder zu gross noch zu schwach sein, vielmehr dem Bedürfniss eines Jeden, dem jeweiligen Grad seines Sehvermögens und dessen gerade nothwendigem Gebrauch entsprechen. Dies hat aber nicht blos für den augenblicklichen Gebrauch des Auges seine Wichtigkeit sondern auch für die Schonung und Erhaltung unserer ganzen Sehkraft; und eine solche ist nur möglich bei consequentem Vermeiden jeder Benachtheiligung dieser leztern, sei es durch Uebermass ihrer Anstrengung oder gegentheils durch Unthätigkeit und Mangel an Uebung [2]. Schon von Jugend auf muss deshalb das Auge an den Eindruck des Lichts in seinen verschiedenen Gradationen, doch innerhalb gewisser Grenzen gewöhnt, überhaupt das Sehvermögen in jeder Beziehung geübt und ausgebildet werden, zugleich durch

---

[1] Bei Kanonaden z. B. und Bombardements wie bei jedem lästigen Geräusch verstopft man am besten die Ohren mit befeuchteter Baumwolle. Artilleristen aber, besonders auf Schiffen, deren Testikel beim Knall schwerer Geschüze oft plözlich durch den Cremaster hinaufgezogen und gegen die Schenkel gepresst werden, so dass selbst Orchitis die Folge sein kann, müssen sich nöthigenfalls durch Suspensorien dagegen schüzen.

[2] Vgl. u. A. Katz, wie erhält man seine Sehkraft, oder d. Krankheiten und Fehler des Auges, Berlin 1876.

Sehen in die Ferne wie in der Nähe das so wichtige Accommodationsvermögen des Augapfels und seiner Muskulatur. Nur halte man hiebei Mass und Ziel, und wer das Auge durch tägliches Sehen kleiner Gegenstände, z. B. Lesen kleiner Schrift anstrengen oder sich gar einer künstlichen Vergrösserung durch Loupe, Mikroscop bedienen muss, vielleicht noch bei künstlicher Beleuchtung, wie z. B. Naturforscher, Anatomen, Bijoutiers, Uhrmacher, Graveurs, Stein-, Holzschneider, Sezer, bedarf doppelt dieser Vorsicht. Er schone die Augen so viel möglich, gönne ihnen oft genug Ruhe und Erholung, richte z. B. auch während der Arbeit den Blick öfters auf entfernte Gegenstände, gehe viel in's Freie, lasse sogar die Augen jedes Jahr Wochen und Monate durch ganz ruhen, will er sich anders gegen vorzeitige Gesichtsschwäche, Kurzsichtigkeit und so manche noch bedenklichere Störungen derselben schüzen [1].

Auch der Sorge für gehöriges Licht und Beleuchtung kommt eine um so höhere Bedeutung zu, je mehr zugleich das Auge angestrengt wird. Immer wirken aber besonders weisses und gelbes, überhaupt zu grelles Licht, auch alle zu grellen Farben mehr oder weniger schädlich auf's Auge, weshalb solche und vor allen directes Sonnenlicht zu meiden sind [2]. Aehnliches gilt von jedem unsteten, nicht gleichförmigen Licht, zumal vom Gaslicht und bei angestrengtem Sehen, z. B. in Comptoirs, Werkstätten, Fabriken, wo deshalb stets gefärbte, am besten blaue Glascylinder darüber benüzt werden sollten, und zwar mit Kobalt, nicht mit Kupfersalzen u. a. gefärbte [3]. Anderseits könnte auch jede Ueberanstrengung der Augen bei mangelhafter Beleuchtung, im Halbdunkel und Zwielicht nur schädlich wirken, ebenso jeder rasche und plözliche Uebergang von Dunkelheit zu

[1] Viele Arbeiter pflegen so am Montag ungleich besser zu sehen als Samstags (Mackenzie). Besonders schädlich ist Nähen, Sticken auf Schwarz, und z. B. in Folge von Hoftrauern sind schon Manche dadurch erblindet. Auch Euler verlor durch nächtliches Erforschen des Mondes und seiner Bewegungsgeseze ein Auge, und ist nicht der einzige Forscher, welcher dieses Opfer bringen musste.

[2] Sicherlich eine der tollsten Strafen für Kinder war deshalb früher, sie in die Sonne blicken zu lassen (O. Heyfelder).

[3] Jeder kennt den schädlichen Einfluss hellbeleuchteter Schnee- und Eisflächen auf's Auge; selbst bei trübem Himmel können aber Firne, Gletscher Entzündung, Schneeblindheit u. s. f. bewirken. In ähnlicher Weise wirken schon mit Staub bedeckte Strassen, mit weissem Sand bestreute Wege, noch mehr weiss angestrichene Häuser und Mauern, sobald die Sonne drauf scheint. Dadurch wird zumal im Norden das von Schnee und Eis reflectirte Licht noch erheblich verstärkt, zu nicht geringem Nachtheil für die Sehorgane. Hat man solche hellbeleuchtete Häuser, Wände, Fenster u. s. f. gegenüber, so lässt sich z. B. durch Vorhänge, blaue Schleier und Gläser, durch gefärbtes und an's Fenster gestecktes Gelatina-Papier helfen, oder wähle man ein anderes Zimmer. Dieses sollte stets nur auf einer Seite Fenster haben, und so dass das Licht von links auf den Arbeitstisch u. s. f. fällt; andere Fenster bedecke man mit grünen oder blauen Vorhängen, und nie size man einem hellen Fenster gegenüber. Wer aber viel bei Licht schreiben muss, nimmt statt weissen Papiers besser ein bläuliches.

hellem Licht. Auch ist für gewöhnlich schon von Natur durch Morgen- und Abenddämmerung hiefür gesorgt. Bei anhaltender Finsterniss aber kann das Sehvermögen leicht ganz erlöschen, z. B. in Dunkelkerkern, und von ihrer Benüzung könnte deshalb nur unter ganz besondern Umständen die Rede sein, z. B. bei Augenkrankheiten u. s. f.[1]. Ja nicht einmal zu dunkler Schlafzimmer sollte man sich bedienen, um nicht das Auge zumal bei Empfindlicheren durch einen zu starken Constrast zwischen Tag und Nacht zu schädigen.

Grosse Vorsicht fordert weiterhin der Gebrauch jedes künstlichen Lichts, der Beleuchtung, indem dadurch unser Sehapparat noch ungleich mehr in Anspruch genommen wird als durch's gewöhnliche Tageslicht. Vor Allem hat man auch hier darauf zu achten, dass die Beleuchtung weder zu stark und grell noch zu schwach sei; auch soll die Flamme stetig brennen, ohne zu flackern. Schon deshalb verdient gewöhnlich Lampenlicht den Vorzug vor Kerzen und Gasflammen; jedenfalls ist weisses, gelbes und rothes Licht seiner Schädlichkeit wegen zu meiden. Niemals sollte ferner die Flamme oder ein stark leuchtender Körper selbst direct auf's Auge einwirken, und ebensowenig darf sich das Licht zwischen diesem und den zu sehenden Gegenständen befinden, am wenigsten wenn das Auge dabei in höherem Grade angestrengt wird, wie z. B. beim Lesen, Zeichnen, Nähen, Sticken und feineren Arbeiten sonst [2].

Hieraus ergibt sich die Zweckmässigkeit der Lampenschirme, mattgeschliffenen Glaskugeln, Cylinder und Fenster, auch der sog. Reflectoren, wie sie alle zumal in Werkstätten, Bureaus u. dgl. immer häufiger benüzt werden [3]. Nirgends macht sich überhaupt Schonung

---

[1] Völlig schadlos ist selbstverständlich eine kurz dauernde Finsterniss; ja man macht sich oft gerne durch Schliessen der Augen absichtlich gleichsam blind, um z. B. bei tiefem Nachdenken seine Aufmerksamkeit besser fixiren zu können. Malebranche schloss überdies noch die Läden, und Democritos soll sich deshalb sogar die Augen ausgedrückt haben. Auch bei Blinden, deren Welt sich nahezu auf Das begrenzt was sie fühlen, greifen, hören können, ist dafür das Denkvermögen um so concentrirter, schärfer, das Gedächtniss grösser, und in Japan pflegte man deshalb die öffentlichen Berichte über das Reich Blinden zu übertragen (Edinb. Review Jan. 54).

[2] Die Leichtigkeit und Schärfe, womit das Auge die Gegenstände unterscheidet, hängt nicht blos von der Stärke des Lichtes oder der Beleuchtung ab sondern auch von den Schatten. Kommt aber Licht von mehreren Seiten zugleich, so entstehen mehrere Schatten, die sich verwirren und schwächen, und man sieht schlecht auch bei grosser Helle. Gute Vertheilung des Lichts ist deshalb wichtig genug, auch für Erhaltung der Augen. Die beste Beleuchtung ist immer die von oben, lässt sich aber nur selten recht ausführen ausser in Theatern, Salons, Parlamentshäusern u. dgl. Dafür kann man den untern Theil des Fensters verhüllen, so dass das Licht nur durch die oberen Scheiben einfällt, wie z. B. bei Kupferstechern, Malern.

[3] So besonders bei Lampen mit doppeltem Luftstrom (S. 526), deren directe Lichtstrahlen das Auge ermüden würden. Gegen die gewöhnliche Ansicht verliert man dabei fast kein Licht, denn die Masse Furchen und Rauhigkeiten mattgeschliffenen Glases bieten dem Licht ebenso viele glatte oder verschieden geneigte Flächen dar, welche dasselbe,

der Augen dringender nothwendig als bei künstlicher Beleuchtung, auch der besten; noch weniger als sonst seze man deshalb hier seine Arbeit zu lange fort, lasse die Augen auch während derselben ausruhen oder wechsle mit andern Beschäftigungen ab [1]. Besonders gilt dies für Solche mit dunkeln Augen, deren Sehvermögen selten so dauerhaft ist wie bei grauen und blauen; ebenso bei bereits vorhandener Gesichtsschwäche und Kurzsichtigkeit. Dass endlich jede Behelligung, jede Reizung der Augen durch Rauch, Staub, Wind, durch zu kalte oder warme Luft u. drgl. möglichst zu meiden ist, versteht sich wohl von selbst.

Wie selten im Ganzen den Regeln der Gesundheitslehre auch in Bezug auf Schonung und Pflege der Sehorgane nachgelebt wird, ist bekannt. Oft genug werden dieselben schon in der Jugend durch schlechte, dunkle Schulen und Tische, Lesen von kleinem Druck, feinere Arbeiten u. s. f. übermässig in Anspruch genommen, späterhin durch diese oder jene Beschäftigung und Gewerbe, oft bei schlechter Beleuchtung, im Halbdunkel oder umgekehrt bei zu grellem, zu unstetem Licht und bis spät in die Nacht hinein. Hiezu kommen so häufig Fehler in der Lebensweise sonst, Ausschweifungen in Baccho et Venere, Erkältung, Cigarrenrauchen, oft schon bei jungen Leuten, sizende Lebensweise, vielleicht in engen dunkeln Localen bei übermässiger Anstrengung der Augen, ungeeigneter Gebrauch von Brillen, Lorgnetten, Operngückern, Loupen, Mikroscopen und ähnlichen optischen Werkzeugen oft der schlechtesten Qualität. Und so ist es denn nicht zu verwundern wenn wir so Viele mit diesen oder jenen Störungen ihres Sehvermögens behaftet finden [2]. Denn mögen auch manche

---

indem sie es zerstreuen, milder machen und auf alle Theile des Zimmers eine gleichmässigere Helle verbreiten (S. 478). Reflectoren dagegen verwerthen auch die Lichtstrahlen, welche sonst auf Beleuchtung der Wände, Meubles u. s. f. verloren giengen. Hiezu dient z. B. ein polirtes Blech hinter der Lampe, welches jezt wie ein Spiegel wirkt, so dass das Licht der Lampe eine viel stärkere Beleuchtung gibt.

[1] Noch die beste Zeit zum Anstrengen der Augen ist Morgens, und bei Tageslicht immer noch besser als bei künstlicher Beleuchtung, die schlimmste dagegen ist nach dem Essen, während der Verdauung. Hier unterlasse man deshalb zu vieles Lesen, Studieren u. s. f.; denn Magen und Auge werden mit Nerven von denselben Aesten versorgt, Lesen u. s. f. während der Verdauung stört so diese leztere, und umgekehrt leidet oft bei Störungen des Magens, der Verdauung das Auge, so dass sogar z. B. sog. halbe Amaurose entstehen kann.

[2] In den meisten europäischen Ländern kommt 1 Blinder auf 1000—1200 Einw., und ihre Zahl ist um so grösser je näher den Polen oder dem Aequator zu, nahm jedoch in civilisirteren Ländern wie die der Taubstummen ab. In Deutschland gibt es aber deren noch etwa 40,000, in Preussen allein 1871 gegen 23,000, und in Frankreich zählte man z. B. 1851 37,662 Blinde, 75,063 Einäugige = 105 und 210 auf 100,000 Einw. Beim Mann ist Blindheit häufiger als beim Weib, = 107 : 100, in Städten häufiger als auf dem Land, in Frankreich am Meer, z. B. in Manche, Charente u. a. häufiger als sonst, zumal auf dem Land, Amaurose insbesondere häufiger bei im Freien Lebenden (Dumont, Recherch. statist sur les causes de la cécité 56).

Ueberhaupt entstehen aber die meisten Augenleiden durch Ueberanstrengung, schlechte Beleuchtung, zu grelles oder schwaches Licht, viel mehr als durch Verlezungen, fremde Körper, Erkältung u. s. f. Auch Kurzsichtigkeit entsteht deshalb gewöhnlich schon bei Jüngeren und besonders in Schulen, Collegien u. dgl., überhaupt viel häufiger bei gebildeteren, reicheren Ständen, weil sie alle zu sehr nur nahe, oft dazu kleine Gegenstände und bei schlechter Beleuchtung sehen. Allmälig verliert so das Auge jede Fähigkeit,

derselben angeboren sein, zumal sog. Fernsichtigkeit, unendlich häufiger sind sie doch erworben, und zwar meist durch eigene Schuld; und auch hier wie bei andern Versündigungen gegen die Geseze und Bedürfnisse unserer Natur kommt Einsicht, Reue gewönlich zu spät. Im Anfang lässt sich indess gewöhnlich noch abhelfen durch Vermeiden jener Schädlichkeiten, besonders durch Schonung und sachgemässe Uebung der Augen, z. B. durch abwechselndes Sehen in die Ferne und Nähe, bessere Beleuchtung; auch halte man beim Lesen, Schreiben u. s. f. den Kopf immer fern, also aufrecht genug. Hier reiht sich der Gebrauch von sog. Conservationsbrillen und Augenschirmen, Flören an, wodurch man das Auge vor grellem und von Schnee oder Eis reflectirtem Licht (z. B. in Polar- wie Tropenländern, auf hohen Bergen) wie gegen Wind, Staub, Rauch u. drgl. zu schüzen sucht (s. S. 136). Sie alle müssen passend gefärbt sein, am besten blau oder grün, dabei rund, gross genug und überhaupt so construirt dass sie auch das von der Seite einfallende Licht abhalten [1]. Doch bediene man sich solcher Gläser und Schirme nicht unnöthiger Weise, um nicht das Auge zu verzärteln und allzu empfindlich für's Licht zu machen.

Haben Gesichtsschwäche, Kurzsichtigkeit oder Fernsichtigkeit einmal höhere Grade erreicht, so lassen sich gewöhnlich Brillen nicht entbehren. Man greife jedoch im Allgemeinen möglichst spät zu diesem Mittel, wähle für den Anfang die schwächsten, also höchsten Nummern, vom besten Glas und runder, nicht ovaler Form, benüze sie möglichst selten, besonders nicht im Freien, und hüte sich zumal vor deren beständigem Tragen [2]. Weil aber nichts die Sehkraft vollständiger und schneller ruiniren könnte als der ungeeignete Gebrauch von Brillen, Lorgnetten u. drgl., unternehme man nichts ohne den Rath sachverständiger Aerzte und Techniker, am wenigsten in der Jugend. Bei geschwächtem, angegriffenem Sehvermögen endlich hat man nicht allein dem Gebrauch von Loupen und Mikroscopen sondern auch jeglicher Anstrengung desselben überhaupt ganz und gar zu entsagen, zumal bei künstlicher Beleuchtung zur Nachtzeit.

---

sich für parallele Lichtstrahlen zu accommodiren, d. h. auch ferne Gegenstände deutlich zu sehen. Wenn aber Kurzsichtigkeit bei uns Deutschen vielleicht am häufigsten ist, so mögen hiezu neben Schulen und Gelehrsamkeit oder Belesenheit u. s. f. auch die gothischen Lettern beitragen, welche man fast nur bei uns noch beibehält, wie am Ende fast jeden Zopf, dazu so häufig mit schlechtem Papier und Druck.

[1] In Polargegenden ist der Kälte und Feuchtigkeit wegen kein Glas, kein Metall zu brauchen; J. Franklin's Mannschaft z. B. benüzte deshalb Schalen aus Papiermaché, schwarz gefirnisst, am Rand mit Sammet eingefasst und durch ein Band aus galvanisirtem Kautschuk befestigt. Solche eignen sich auch gut für Reisende in Wüsten, Steppen. Schon früher benüzte man zum Schuz gegen den Glanz der Schneefelder dunkle, durchscheinende Körper vor dem Auge, desgleichen undurchsichtige Körper (in Russland z. B. Schalen von Holz) mit feinen Oeffnungen vor den Augen; die Grönländer nehmen Knochen, die Jakuten ein feines Nez oder Gaze aus schwarzen Rosshaaren dazu.

Auch für Eisenbahnfahrten kommen da und dort Gazebrillen in Gebrauch zum Schuz gegen Steinkohlenasche, Rauch u. s. f.

[2] Die jezt gebräuchlichen Nummern sind basirt auf den Focus, ausgedrückt in Zollen u. s. f., welchen jedes Glas hat. Brillen darf man aber überhaupt nicht gerade nach den Nummern wählen, vielmehr sind diejenigen die besten, durch welche man bei Kerzenlicht gut und ohne Anstrengung sehen kann, durch welche man auch nach mehrtägigen Proben gerade so sieht wie zuvor, weder schärfer noch schwächer, und durch welche man endlich nahe wie ferne Gegenstände vollkommen deutlich sehen kann, ohne das Auge angestrengt, ermüdet zu fühlen. Auch sehe man dabei nie auf Wohlfeilheit sondern auf möglichst gute Gläser.

Angelaufene, trübe Gläser reinigt man am besten mit Waschleder; solche mit Rissen, Sprüngen aber vertausche man sogleich gegen neue.

4. Geistig-sittliches Leben und dessen hygieinische Pflege.

§. 11. All jene Fähigkeiten und Eigenschaften, vermöge deren uns die tausendfachen Eindrücke von aussen wie innen bewusst werden, vermöge deren wir denken und zu diesem oder jenem Wollen bewegt werden, bilden bekanntlich zusammen unser geistiges Leben. Auch hat man für dieses seiner vielfachen Eigenthümlichkeiten wegen sonst oft ein besonderes gemeinschaftliches Princip oder Element (die Seele) personificirt mit seinen verschiedenen Bethätigungsweisen als Vernunft (Geist) und Verstand, als Gefühl und Phantasie wie endlich als Begehrungsvermögen oder Willen bis herab zu instinctmässigen Trieben, welche der Mensch mit jedem Thier gemein hat. Was man jedoch bei dieser ontologischen Anschauungsweise kurzweg als Seele, Geist u. s. f. zusammenfasst, ist jedenfalls weder im einzelnen Menschen noch in der ganzen Reihe der Organismen auf einmal fix und fertig da, entwickelt sich vielmehr dort wie hier nur allmälig, und vom Wurm, vom Polypen, selbst von der Pflanze bis herauf zum Menschen. Was z. B. dort noch einfaches Zusammenziehen und Bewegen auf äussere Reize hin ist, wird allmälig im Kind wie in der langen Stufenleiter der Thiere Gefühl und freie Bewegung, instinctartiger Trieb, schliesslich Gedanke, Vorstellung über das Empfundene und freies Streben. Nirgends gibt es so in Wirklichkeit eine Scheidewand zwischen all diesen Lebensacten oder Bethätigungen des Menschen und der verschiedenen Organismen, vom einfachsten Zucken oder Empfinden bis zur Idee, zum sublimsten Gedanken, und vom gebundenen Trieb oder Instinct bis zum freiesten Wollen.

Die Hygieine freilich interessirt sich für dieses Gebiet unseres Lebens nur insofern als dasselbe für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen von Bedeutung ist. Um jedoch die Forderungen seiner Gesundheit in dieser Beziehung richtiger zu verstehen und zu würdigen müssen wir uns so gut als bei andern Lebensacten vor Allem an die Geseze, gleichsam an den innern Mechanismus dieser Sphäre seines Thätigseins oder Lebens halten, wenigstens insoweit dieselbe mit dem Organismus und der Gesundheit des Menschen überhaupt in wechselseitiger Beziehung steht. Denn mag auch unser Fühlen, Denken, Wollen in vieler Hinsicht noch so frei sein und nach seinen besonderen Gesezen vor sich gehen, immer sind sie doch schliesslich nur Acte unseres Körpers, zunächst des Nervensystems, des Gehirns, und somit an deren Integrltät oder jeweilige Beschaffenheit gebunden. Indem aber wiederum diese lezteren selbst auf's Innigste mit dem

ganzen Getrieb unserer Oeconomie verkettet sind, begreift sich warum das geistige Leben mehr oder weniger vom Körper, von der Art und Weise alles Geschehens in ihm abhängt, und warum ihrerseits auch die andern gewöhnlichen Functionen seiner Organe in so vielfacher Abhängigkeit von den geistigen stehen [1]. In einer ähnlichen Verkettung stehen endlich diese lezteren mit der uns umgebenden Aussenwelt, mit der Natur draussen, wie sie zunächst auf Sinnesorgane, Athmen, Ernährung einwirkt, mit Witterung, Clima, Wohnort und ganz besonders noch mit all den gesellschaftlichen, den öffentlichen Verhältnissen, unter welchen Jeder lebt.

Fassen wir aber das geistige Leben an und für sich in's Auge, so finden wir dass auch dort wie überall sonst in der Natur Alles mit einer gewissen innern Gesezmässigkeit vor sich geht. Diese Geseze müssten wir also aufzufinden und dann ihnen nachzuleben wissen, müssen die Umstände und Bedingungen kennen lernen, unter welchen sich Geist, Character, Sittlichkeit am besten entwickeln und erhalten. Auch lassen sich nur auf Grund eines solchen Verständnisses sicherere Regeln für unser Verhalten in obiger Beziehung geben. Und weil Jeder wiederum mehr oder weniger seine besondere Art zu fühlen, zu denken und zu wollen hat, wird man immer zugleich die besonderen Anlagen oder Fähigkeiten und Bedürfnisse jedes Einzelnen je nach Alter, Geschlecht, Temperament, Stand u. s. f. in Rechnung zu nehmen haben. So verschieden sich indess ebendeshalb die Mittel und Wege zur Erfüllung jener Aufgaben im einzelnen Fall gestalten mögen, immer bedürfen doch Geist, Wille, sittliches Wesen so gut als andere Energieen und Thätigkeiten des Menschen einer gewissen Cultur und Pflege, gleichsam ihrer besonderen Trainirung oder Gymnastik, und ebenso gewiss muss stets das nöthige Gleichgewicht zwischen Körper und Geist gewahrt werden, soll anders jene höchste Sphäre unseres Lebens gesund und kräftig werden und es bleiben.

Von der Zeit an, wo sich beim Kind geistige Thätigkeit unter dem Einfluss sinnlicher Eindrücke und des Verkehrs mit Andern zu regen beginnt, ist so dieselbe für den Menschen zugleich Bedingung seiner gesunden Fortexistenz, seines Wohlbefindens. Und kann doch schon die Thatsache, dass ihm überhaupt die Fähigkeit zu dieser Bethätigungsweise zukommt, als Beweis dafür dienen, dass deren Ausübung naturgemäss, d. h. den Gesezen und Forderungen seiner Natur entsprechen und insofern auch eine Bedingung seiner Gesundheit sein

[1] Wirklich frei d. h. unabhängig von äussern und innern Einflüssen ist überhaupt Nichts, der scheinbar so freie Wille samt allen geistigen Thätigkeiten so wenig als z. B. Verdauung oder Athmen.

werde. Nur fordert auch diese Fähigkeit wie jede andere eine gewisse Entwicklung und Uebung von Kindheit auf, einen sachgemässen Gebrauch, um ihre volle Kraft zu erlangen und sich drin zu erhalten. Erst durch Erziehung, Unterricht, Gesellschaft, Leben wird so der Mensch zu einem wahren und ganzen Menschen. Wesentlich dasselbe gilt von seinem sittlichen Wesen und Character, seiner Gefühls- und Gemüthswelt. Liegt es doch in der Natur der Sache, dass wir durch die verschiedensten Einflüsse und Erlebnisse bald so bald anders berührt werden, diesen oder jenen Affecten und Begierden unterworfen sind, Dieses lieben und wollen, Jenes widrig, störend finden und fliehen. Unsere gesunde Fortexistenz und Wohlfahrt hängen aber zugleich davon ab, ob wir da nach allen Seiten hin auf die richtige Art, in richtigem Mass fühlen und wollen gelernt, das wirklich Gute zu erstreben, das Schlimme zu meiden wussten. Denn das Sittlich-Gute wird doch am Ende zugleich das Zuträglichste, das Böse und Falsche das Schädliche sein, weil einmal auch in diesem Gebiet die Naturgeseze fest und unabänderlich sind. Nur der Gehorsam gegen sie bringt seinen Lohn, der Ungehorsam seine Strafe.

In unserem noch ziemlich mangelhaften Verständniss des Wesens und aller Geseze des geistigen Lebens scheint neben manchen Verirrungen und Einseitigkeiten sonst, zumal metaphysischen und teleologisch-theologischen, auch der Umstand seine theilweise Erklärung zu finden, dass bald auf die geistige und ethische, bald auf die körperlich-physische Seite des Menschen nicht immer der ihnen gebührende Werth gelegt wird. Während Dieser unsern Leib höchstens als Werkzeug und Sklaven unseres Geistes oder als Siz der Seele gelten lässt, derentwegen allein er sogar geschaffen sein soll, erscheint vielleicht Jenem alles geistige Bethätigen des Menschen nur als eine gewöhnliche Vorrichtung seines Hirns, wie jeder andere Lebensact seiner Organe. Was uns jedoch in der Hygieine noththut sind keine Speculationen über Wesen, lezte Gründe und Bestimmung unseres geistigen Lebens sondern eine practische Regelung unseres Verhaltens ihm gegenüber, gegründet auf eine Kenntniss der Geseze wie der Bedingungen, an welche die gesunde, normale Entwicklung jenes Lebens samt dessen Gesundbleiben geknüpft sein mag. Und all dies können wir finden, auch ohne uns auf Hypothesen über die lezten bedingenden Factoren oder Kräfte dabei einzulassen, so gut als z. B. der Physiker sehr viele Geseze der Wärme, des Lichts, der electrischen Phänomene entdeckt und drauf gar manche wichtige Nuzanwendung gegründet hat, ohne bis jezt zu wissen, ob sie ein besonderes Etwas, ein Ens für sich sind, ob Schwingungen eines Aethers u. s. f., oder sich auch nur sonderlich darum zu kümmern. So weit uns aber der Sachverhalt in jener Sphäre unseres Lebens bekannt geworden, hat sich herausgestellt, dass es in Wirklichkeit keine Scheidewand gibt zwischen ihr und andern Functionen unseres Körpers, oder mit andern Worten zwischen Körper und Geist, dass sie vielmehr alle innigst mit einander verbunden und abhängig von einander sind. Hängen wir so mit unserer geistigen Thätigkeit, unsern Gefühlen und Stimmungen in gar vieler Hinsicht von unserer Verdauung, von Menge, Mischung und Umtrieb unserer Blutmasse u. s. f. ab, so stehen auch wiederum diese kör-

perlichen Functionen unter dem Einfluss der Nervencentra und schon deshalb auch der geistigen Functionen[1]. Weit entfernt dass ein Gegensaz zwischen beiden bestände, sind sie vielmehr innigst an einander gekettet, ja wesentlich Eins, und wo die Harmonie ihres Zusammenwirkens gestört ist, da hört auch die Gesundheit der einen wie der andern auf. Auch begreift sich dies leicht aus dem Umstand, dass all diese verschiedenen Lebensacte am Ende nur die Bethätigung ein und derselben Apparate sind. Nervensystem, Gehirn, von welchen mehr oder weniger Bewegung, Kreislauf, Athmen u. s. f. abhängen, sind zugleich die Organe unserer geistigen Bethätigung, und damit unsere so complicirte Arbeitsmaschine auch geistig schaffen kann, braucht sie z. B. wie jede Maschine ein gewisses Heiz- oder Nahrungsmaterial. Kurz »Seele, Geist« können vernünftiger Weise nichts Anderes heissen als dasjenige Organ in uns welches fühlt, denkt, will, und entwickeln sich jene nur parallel dem Körper unter dem Einfluss der Erziehung, der Cultur, so gilt dasselbe in vieler Hinsicht auch umgekehrt. So gut als der ganze Körper entstehen, wachsen und erlöschen wieder unsere geistigen Fähigkeiten, jede erreicht ihr Maximum in einer gewissen Lebensperiode, die Leidenschaften z. B., auch schlimme im 20.—30. Jahr[2]. Mit der Cultur und geistigen Entwicklung aber ändern sich auch leibliche Beschaffenheit, Schädel, Gesichtszüge, und das Hirn besonders ist stets relativ am grössten, schwersten bei grossen Geistern wie bei geistig reiferen Völkern und Raçen[3].

Gerade dieser Sachverhalt ist es endlich, welcher nicht immer die gehörige Beachtung fand, und zum entschiedensten Nachtheil von Körper wie Geist und Sitte, weil man die Forderungen ihrer Gesundheit in dieser Hinsicht nicht immer anerkennen, noch weniger denselben nachleben wollte. Und doch vermag der Geist wie der beste Wille fast nichts ohne einen gesunden Körper, und dieser bedeutet wenig genug ohne jene. Wäre es deshalb absurd, sich Geist, Seele getrennt vom Körper und unabhängig von diesem zu denken, so könnten auch nur Unwissende oder Phantasten jene ersteren je so machen wollen. Sie vergässen dann, dass wenn die »Seele« unabhängig wäre vom Körper, sie keinen solchen brauchte, ihre zeitweise Einquartierung in denselben also höchst überflüssig erschiene, und dass auf die Dauer kein gesunder Geist möglich ist ohne einen gesunden Körper. Auch ist diese Verbindung zwischen beiden von den

---

[1] Leidenschaften, Affecte z. B., sagt schon Tissot (Essai sur les maladies des gens du monde 1775) haben einen stärkeren Einfluss auf die Gesundheit als Bewegung, Nahrung und selbst die Luft.

[2] Aristoteles hielt das 47. Lebensjahr für den Culminationspunkt des Menschengeistes. Jedenfalls reift und entwickelt sich dieser immer mehr mit dem Alter, um z. B. erst vom 70. Jahr an und später merklicher zu sinken, während der Körper schon nach dem 30.—40. Jahr abzunehmen beginnt; ja der Geist kann selbst mitten unter den Ruinen eines Körpers, der sich auflöst, seine volle Kraft erhalten.

Ueberhaupt gibt es so 3 Hauptperioden des geistigen Lebens: Entwicklung, Bethätigung, Schaffen, Kämpfen und zuletzt Ruhe im Alter; die wichtigste ist die mittlere, und zum Glück auch die längste. Statt einer einzigen Entwicklungs- und Culminationsperiode wie sonst haben aber gewöhnlich zumal grosse Geister mehrere, und Viele leisteten erst in höherem Alter ihr Bestes, ein Bacon, Locke, Milton wie Schiller, Göthe u. A.

[3] Beim männlichen Europäer wiegt das Hirn durchschnittlich 1.4—1.6 Kil., beim Weib nur 1.0—1.2 (s. S. 27). Je roher die Völker und je wilder die Thiere, um so kleiner das Hirn, um so platter die Stirne im Vergleich zum Hinterkopf, um so starrer und eckiger die Gesichtszüge, während sich mit der Civilisation all dies umkehrt. Auch Neger nähern sich in Berührung mit Weissen mehr und mehr deren Körperformen.

Alten schon instinctmässig fast besser gewürdigt und zur Richtschnur ihrer Lebensweise genommen worden als in unserer weniger natürlichen und mehr verkünstelten Zeit. Sache der Gesundheitslehre ist es aber, auf die Geseze, die Forderungen unserer Natur nach jenen beiden Seiten hin immer und immer wieder hinzuweisen; denn in ihnen liegen auch die Bedingungen unserer Gesundheit, einer mens sana in corpore sano.

§. 12. Die geistige Gesundheit kann nun aber besonders von zwei Seiten her nothleiden, durch mangelhafte Entwicklung und Bethätigung unserer geistigen Fähigkeiten wie durch übermässige oder einseitige Anstrengung, überhaupt durch ungeeigneten Gebrauch derselben. Werden solche gar nicht entwickelt und geübt, liegt das Gehirn völlig brach, wie nicht selten bei Taubstummen und Gefangenen, bei freiwilligem oder aufgezwungenem Einsiedlerleben, bei Ungebildeten, so kann schliesslich der Geist ganz verkümmern und Blöd- oder Wahnsinn die Folge sein. Findet eine gewisse Ausbildung der Geisteskräfte statt, aber eine mangelhafte, beschränkte, einseitige, und treibt sich Einer späterhin mit all seinem Denken und Streben mehr maschinenmässig in einem kleinen, enge begrenzten Kreis herum, so pflegt auch der Geist schon aus Mangel an vielfacheren Eindrücken und Anregungen mehr oder weniger unaufgeschlossen zu bleiben. Mit der Gelegenheit fehlt auch gewöhnlich Sinn und Trieb zu jeder weiteren Bethätigung, und leicht wird der Mensch selbst zur Maschine, ohne irgend etwas ausserhalb seines knapp zugemessenen Kreises von Begriffen und Strebungen weder zu verstehen noch zu wollen. Hiemit ist aber die Grundlage nicht blos zu einem unklaren oder frömmlerischen Wesen, zu Aberglauben, Kopfhängerei und Muckerthum gegeben sondern auch zur selbstgefälligen Bornirtheit und beschränkten Selbstsucht sehr vieler Stände, zum sog. Philister- oder Spiessbürgerthum wie zur politischen Unmündigkeit ganzer Völker.

Für die Gesundheit dagegen gehen ungleich grössere und directere Gefahren aus einer vorfrühen und übermässigen Anstrengung der Geisteskräfte, des Gedächtnisses u. s. f. hervor, wie solche schon bei Kindern und zumal bei gebildeteren Ständen nur zu häufig stattfindet. Am schädlichsten pflegen aber geistige Excesse dieser Art zu wirken, wenn sie schon in früher Jugend und zu anhaltend stattfanden, wenn der Geist treibhausartig forçirt und in allen möglichen Gebieten umhergezerrt oder sonstwie über Gebühr angestrengt wird. Auch bleiben die Folgen hievon selten lange aus. Durch Verwendung unverhältnissmässig vieler Zeit und Kraft auf geistige Arbeit, besonders der anstrengenderen oder aufregenderen Art wird die Fähigkeit dazu samt der ganzen körperlichen wie geistigen Energie

gewöhnlich nur um so früher, um so tiefer geschwächt, geht sogar schliesslich ganz verloren, oft auf immer. Heisst doch sich überarbeiten so viel als zu schnell, zu schlecht leben, und dies ist am Ende gleichbedeutend mit raschem Verfall und Tod. Gerade jene frühreifen, talentvollen und viel bewunderten Kinder sind es deshalb, die oft am frühesten wieder dahinwelken; der geistig abgejagte Jüngling oder Mann aber wird selten genug die gehörige Zeit im Vollgenuss seiner Kräfte bleiben, die Meisten pflegen vielmehr gar bald mehr oder weniger zu leiden und zu verkommen. Besonders häufig verfallen sie Nerven- und Gemüthsleiden jeder Art, ihre Verdauung und Ernährung, ihr Athmen, Kreislauf, Schlaf sind gestört, und schliesslich machen sie in ihrer körperlichen wie geistigen Oeconomie ganz und gar Bankrott, wenn sie anders nicht schon früher an Typhus, Schwindsucht, Schlagfluss u. drgl. oder etwa durch Selbstmord zu Grunde giengen. Ja selbst auf die Kinder erstreckt sich oft die Strafe für die Fehler oder Unvorsichtigkeit ihrer Väter.

Ebenso vielfach kann das Gefühls- und sittliche Leben benachtheiligt werden in Folge einer Verlezung seiner besonderen Geseze und Gesundheitsbedingungen. Ist z. B. eine Nichtentwicklung oder beständige träge Ruhe, ein Brachliegen unserer Gefühle für Character, Sitte und Gemüthswelt in vieler Hinsicht kaum weniger bedenklich als für Verstand, Urtheil und ganze geistige Capacität, so kann umgekehrt jede heftigere oder anhaltendere Aufregung durch diese und jene Affecte, jede excessive und schlimme Leidenschaft in noch viel höherem Grade schädlich wirken. Tägliche Erfahrung lehrt ja, wie sehr z. B. durch Zorn und Aerger, noch mehr durch Gram und Sorgen, Angst, Verzweiflung, selbst durch Liebe nicht blos der Geist sondern auch das ganze Nervensystem samt Kreislauf, Athmen, Verdauung, Ernährung, Schlaf u. s. f. behelligt werden können, wie dadurch ein Mensch gar leicht nothleiden und sogar erkranken kann, während umgekehrt Freude, Hoffnung, Zuversicht u. drgl. den günstigsten Einfluss auch auf's leibliche Befinden des Menschen zu äussern pflegen.

Die Nachtheile, wie sie mit jeder mangelhaften Ausbildung der geistigen Fähigkeiten und deren unzureichendem oder fehlerhaftem Gebrauch gegeben sind, bedürfen hier nicht erst einer weiteren Schilderung. Wir finden sie z. B. in bigot-katholischen und despotischen Ländern wie im Orient, wo mit dem schlechten oder ganz fehlenden Unterricht in Schulen u. s. f. zugleich jede freiere Entfaltung des Geistes, jede Sittlichkeit und ächte Tugend mehr oder weniger gehemmt ist. Wie alle barbarischen Völker lernen sie nichts, können sich deshalb nicht verbessern, bleiben beschränkt auf die Bedürfnisse des Tages und ohne Alles was den Horizont ihrer Ideen, ihrer Strebungen erweitern könnte. Einer annähernd ähnlichen Verkümmerung unterliegen manche Stände und Professio-

nen selbst der gebildetsten, vorgeschrittensten Länder, vom Landmann, Handwerker, Fabrikarbeiter, bei deren mechanischer, einförmiger Beschäftigung Jahr aus Jahr ein der Geist oft fast nothwendig stumpf und unaufgeschlossen bleibt, bis zu den höchsten Kreisen der Gesellschaft, deren Beschäftigung und ganze Lebensweise die geistigen Fähigkeiten gleichfalls nur selten gehörig in Anspruch nimmt [1]. Am deutlichsten jedoch zeigen sich die Folgen geistiger Verwahrlosung fast überall beim weiblichen Geschlecht, und zwar nicht blos bei ärmeren und arbeitenden Classen sondern mehr oder weniger bei Allen, die im engsten Kreis der Familie ohne wirkliche Geistesbildung und Unterricht, ohne weitere Berührung mit der Welt dahinvegetiren. Noch überall finden wir ja die weibliche Jugend ziemlich schlecht unterrichtet und herangezogen, oft ganz in den Händen des Clerus, fast durchweg mehr verbildet und dressirt, wo nicht verdummt als ausgebildet und vorbereitet für's Leben, vielleicht überladen mit Dingen, selbst gelehrten, die sie nicht versteht und ihr zu ihrem künftigen eigentlichen Beruf als Hausfrau, Mutter nichts nüzen. Statt ernsterer und nüzlicherer Arbeit vielleicht ein ewiges Musiciren und Tändeln, wodurch zugleich mit sizender Lebensweise u. s. f. oft nur Phantasie, Gefühlswelt erregt und ein verschrobenes, sentimentales oder sonstwie excentrisches Wesen gefördert wird. Die Folgen von dem Allem aber treten besonders klar zu Tage, sobald die Prosa des Lebens samt Ehe, Wochenbett, Kindererziehung u. s. f. ernstere Forderungen an die geistige wie physische Kraft des Weibes stellen.

Aehnliche Nachtheile entstehen im sittlichen Gebiet durch mangelhafte Entwicklung und Bethätigung seiner Kräfte von Kindheit auf wie im späteren Leben. Ist doch im Ganzen nichts seltener zu finden als Selbstbeherrschung, richtiges Masshalten in seinen Neigungen und Begierden, überhaupt tüchtige, nachhaltige Kraft und Resistenz in dieser Richtung. In innigem Zusammenhang hiemit steht jenes schlaffe, blasirte Wesen, jene Selbstüberhebung und Genusssucht, von welcher oft schon die Jugend ergriffen ist, nicht minder die Unfähigkeit, dem Treiben der Welt und so manchen unbegründeten Ansprüchen der Gesellschaft, den Lockungen des Ehrgeizes, Erwerbtriebs u. s. f. zu widerstehen. Unser geistiges Auge hat eben einmal seine Illusionen und Täuschungen so gut wie das körperliche, und Jedem gilt mehr oder weniger sein Ich als die Hauptsache, als Endziel für Alles was er erstrebt und thut. Schon aus Unwissenheit lässt man sich oft in seinem Thun und Lassen mehr instinctmässig nur durch seine Neigungen oder Interessen leiten, und sezt sich so leicht den schlimmsten Folgen aus, besonders wenn sich jene Schwächen zu wirklichen Excessen, geistigen wie sittlichen gesteigert hatten, zu übermässiger Anstrengung dort, zu schlimmen oder zerrüttenden Leidenschaften hier. Auch jene Art von unbeabsichtigter Selbstaufreibung ist aber jezt vielleicht häufiger denn je, zumal bei Jüngeren, in grossen Städten; denn Studieren, Arbeiten hat einmal seine Excesse, seine Ausschweifungen so gut als Leidenschaften, und hat schon Manchen die Gesundheit, wo nicht das Leben gekostet. Man wundert sich oft, dass gerade die Begabtesten, Eifrigsten so häufig schon in frühen Jahren dahinsiechen

---

[1] Mit Unrecht identificirt man auch deshalb oft Volk und Pöbel; denn dieser findet sich in allen Städen, weil nicht schlechtere Kleidung, gemeinere Arbeit u. dgl. ihn characterisirt sondern Gemeinheit, Mangel an Bildung, guten Sitten, und gerade wirkliche Tugenden, welche man oben oft so sehr vermisst, finden sich eher, wo nicht ausschliesslich bei andern Classen. Nur der wirklich Gebildete, ob hoch oder nieder, glaubt, will und thut aber nicht mehr was der Ungebildete.

und sterben, während Andere gesund und am Leben bleiben. Leiden aber Jene oft genug an Verdauung, Nervosität, Verstimmung, Hypochondrie, Schwermuth u. drgl., hören wir, Dichter, Gelehrte, Forscher u. a. seien im Irrenhaus oder durch Selbstmord zu Grunde gegangen, so ist all dies gerade ebenso natürlich und mit innerer Nothwendigkeit gekommen als hätten sie bei einem Stich Schmerz empfunden oder bei einem Sturz das Bein gebrochen. Auch sind mindestens geringere Grade von Geistesstörungen, z. B. periodische, vorübergehende mit Unbesinnlichkeit, Gedächtnissschwindel u. drgl. viel häufiger als man oft glaubt, zumal bei Dichtern, Künstlern, auch Staatsmännern, Feldherrn, Regenten, oft zu Hallucinationen, Visionen und epileptischen Anfällen sich steigernd [1].

Wie widersinnig es aber wäre zu meinen, ein Mensch könne mit seinem Körper und dessen Functionen gesund bleiben, wenn sein Geist und Gemüth leidet, vielleicht von Sorgen oder Leidenschaften hin- und hergetrieben und selbst in seinem innersten Wesen, seiner ganzen Vitalität unterwühlt wird, bedarf keiner weitern Beweise. Man darf nur sein häufiges Erkranken, die Kürze seiner Lebensdauer oder die Statistik der Geisteskranken, Selbstmörder u. s. f. in's Auge fassen. Erst nach der Pubertät ist z. B. der Mensch den tausenderlei Einflüssen der Gesellschaft, des Berufs wie jenen heftigen Erschütterungen und Stürmen seines geistigen Lebens mehr unterworfen, welche man Leidenschaften, Affecte nennt. Auch erkranken und sterben die Meisten, zumal Männer im 20.–30. Lebensjahr, wo man ihnen doch die grösste Vitalität und Resistenz hätte zutrauen sollen. Erst nach der Pubertät werden Typhus, Herzkrankheiten u. s. f. wie Geisteszerrüttung, Wahnsinn immer häufiger, und während diese alle beim Mann vorzugsweise in Folge von Ueberarbeiten, Unglück, Verlusten u. drgl. entstehen, finden sie beim Weib ihre wichtigste Quelle in Liebe, Eifersucht oder religiöser Schwärmerei, Bigoterie und ähnlichen Excentricitäten [2]. All die Begierden und Strebungen, welche der Naturmensch unverholen ausdrückt und befriedigt, kehren sich eben beim civilisirten Menschen leicht gegen ihn selbst und beschädigen ihn. Jener kennt z. B. kein unbefriedigtes Lieben und Sehnen oder Grollen und Hassen, nicht die Mühen des Lebenserwerbes, all die lästigen, wo nicht feindlichen Einflüsse des Zusammenlebens oder Concurrirens mit tausend Andern; und wie viele Leiden, welche hieraus entstehen, folgen so dem vielgerühmten Triumphwagen der Civilisation! [3]. Wem aber

---

[1] »Nullum magnum ingenium sine aliqua dementia« ist ein alter Saz, und um Grosses zu leisten bedarf es allerdings gewöhnlich einer solchen Concentration und Anstrengung des Geistes, dass es leicht zu Zufällen wie die obigen kommt. Jul. Cäsar z. B., Napoleon, Wellington, Erzherzog Carl so gut als Pascal, Goldsmith, Swift, Newton, Descartes, Byron, Silvio Pellico u. A. litten daran. Fast alle Fanatiker, zumal religiöse und Propheten waren mehr oder weniger krank und verrückt, litten an Hallucinationen und Visionen, Mahomed z. B. wie Franz v. Assisi. Luther aber wie sein Gegenfüssler Loyola kam wiederholt in einen Zustand höchst bedenklicher Ekstase, Richelieu, Malebranche hörten Gottes Stimme, Descartes, Nicolai wie Cromwell u. A. sahen Gespenster, Thiere, Skelete u. dgl. Auch die Landgrafen und Fürsten von Hessen-Darmstadt sollten sich durch Gespenstersehen auszeichnen (Vehse). Noch heute werden aber selbst Gebildetere durch Visionen solcher Art nicht selten zu Wahnsinn und Selbstmord gebracht.

[2] In England z. B. nimmt die Sterblichkeit an Herzkrankheiten beständig zu (Farr, Registr. gen. for 1870), was Quain u. A. vom gesteigerten geschäftlichen Treiben, von der grösseren geistigen Thätigkeit unserer Zeit ableiten.

[3] Insofern ist auch ein reizbares Temperament oft ein wahres Unglück, so gut wie ein kränklicher, schwächlicher Körper, und die Ursache ebenso vieler Fehler als Leiden. Am meisten pflegen aber excentrische Naturen und Frauen dadurch zu leiden, durch all ihre Launen und Capricen, ihre leidenschaftlichen Neigungen oder Antipathieen, wie immer

überhaupt der mächtige Einfluss von Gemüthsbewegungen u. drgl. auf's Erkranken wie derjenige freudiger Affecte und moralischer Heilmittel auf's Genesen vieler Kranken nicht unbekannt geblieben, wird an der hohen Bedeutung des Geistes für den Körper nicht zweifeln wollen. Lehrreich in dieser Beziehung ist z. B. die vielfach bestätigte Thatsache, dass im Krieg die siegreichen Truppen troz aller Strapazen und Entbehrungen ungleich seltener zu erkranken und zu sterben pflegen als unter entgegengesezten Umständen [1]. Desgleichen sind auf Vergnügungs-, Hochzeitsreisen, in den Honigmonaten der Liebe noch Wenige erkrankt und gestorben. Kurz Heiterkeit und Ruhe des Gemüths tragen überall sehr wesentlich zur Erhaltung der Gesundheit bei, während umgekehrt die Erfahrung längst den schädlichen Einfluss deprimirender Affecte, von Angst und Furcht zumal bei Seuchen wie Typhus, Gelbfieber, Cholera kennen lehrte. Denn Angst, Bestürzung ist immer ein Zustand der Schwäche, wobei man leicht Allem erliegt.

Leidet aber die Gesundheit vielfach durch Uebermass der Anstrengung wie durch traurige, niederschlagende oder aufregende Affecte, so kann anderseits nahezu Dasselbe durch jeden Excess im sog. Lebens- und Sinnengenuss geschehen. Auch pflegen die Folgen hievon um so schlimmer auszufallen, in je früheren Lebensperioden damit begonnen wurde und je schwächlicher oder nervöser Einer schon zuvor war. Zudem werden der Jugend durch ihre Genusssucht, ihre Ausschweifungen in Baccho et Venere u. drgl. auch die Freuden späterer Tage verdorben. Daher zum Theil jene Abspannung, jener Welt- und Lebensüberdruss, woran gerade die am trägsten und üppigsten lebenden Stände am häufigsten leiden, oft schon in den besten Jahren [2]. Auch hier offenbart sich eben die strenge Gesezmässigkeit unserer Natur, und insofern zugleich eine gewisse Gerechtigkeit. Was der Aermere, der harte Arbeiter an Lebensgenuss und Freuden verlieren mag, das gewinnt er wieder an Lust und Sinn dafür, somit auch an frischem Lebensmuth, an innerer Gemüthsruhe und Gesundheit, wenn diese anders nicht durch sonstige Ungunst seiner Lebensverhältnisse oder seine eigene Schuld nothleiden. Richtiges Masshalten, ein goldener Mittelweg dürften deshalb auch hier das Zuträglichste für die Gesundheit sein, und sollten wohl noch mehr erstrebt werden als jezt gewöhnlich der Fall ist.

§. 13. Die Regeln für unser Verhalten in diesem ganzen Gebiete sind grossentheils schon mit Obigem gegeben. Und um hier wirklich immer das Zweckmässige zu thun, das Schädliche zu unterlassen müsste vor Allem Jeder von der strengen Gesezmässigkeit unserer Natur auch in dieser Sphäre unseres Lebens überzeugt sein.

---

wenn der Verstand, die Selbstbeherrschung kleiner ist als das Gefühl. Ja schon Kinder bringen sich jezt öfters um's Leben, oder stellen allerhand Unfug an, weil sie lebensmüde und überdrüssig oder verlezt wurden, zuweilen aber auch in Folge von Mishandlung. Denn selten versteht man all den Jammer und das Elend solcher Kinder recht, z. B. ihre Angst vor Strafe, Demüthigung, ihre Sorgen wegen der Zukunft, ihre Eifersucht, Rivalität u. s. f.

[1] Auch im Krimkrieg litten die Franzosen nach der Eroberung Sebastopol's mehr als zuvor; denn die frühere Erregung hörte auf, nur das Gefühl des Elendes, des fortdauernden Mangels u. s. f. blieb zurück, und erst jezt entstanden jene verheerenden Seuchen von Typhus, Ruhr u. s. f.

[2] »Unglück macht Männer« ist ein alter und vielleicht richtiger Saz; ebenso gewiss sind aber gut und üppig Lebende, Energielose deshalb noch nicht glücklich oder zufrieden.

Denn wer einmal weiss, dass sich hier wie überall das Natur- und Gesezwidrige schliesslich an ihm selber rächt, wird es auch eher zu meiden wissen.

Ist so zunächst in geistiger, intellectueller Hinsicht Entwicklung und Uebung des Verstandes oder Urtheils, des Gedächtnisses wie aller geistigen Fähigkeiten sonst durch Unterricht und zweckmässig geleitete Erziehung unerlässlich, bedarf der Geist auch im späteren Leben einer gewissen Gymnastik und vielseitigeren Bethätigung, so müsste zugleich stets den Forderungen des körperlichen Wohlbefindens Genüge geschehen. Beim Unterricht wie bei der ganzen Erziehung selbst aber ist progressiv vorzugehen; vor Allem müsste das Kind mit dem Sicht- und Greifbaren der Welt, der umgebenden Natur bekannt gemacht, im Beobachten und Nachdenken darüber geübt werden, um erst von jezt an tiefer in Naturwissenschaften, Erdkunde, Mathematik, Geschichte wie in Sprachen, Literatur, Sittenlehre u. s. f. vorzudringen und mit dem Erlernen eigentlicher Berufsfächer zu schliessen. Auch kann wohl als eine Hauptbedingung bei dem Allem eine gewisse freiere Bewegung des Kindes von Jugend auf mit Vermeidung jeder unmotivirten und übertriebenen Strenge oder Regulirungs- und Dressursucht seitens der Lehrer wie Eltern gelten.

Um weiterhin Körper wie Geist zu schonen und die so wichtige Harmonie zwischen beiden nicht zu stören verwende man täglich nur eine gewisse Zeit auf geistige Arbeit, Unterricht, halte darin überhaupt Mass und Ziel, und dies um so mehr je anstrengender die Arbeit, je mehr Gedächtniss oder Nachdenken, tieferes Eingehen sie fordert, desgleichen je weiter Körper und Geist in ihrer Entwicklung noch zurück oder schon von Geburt an schwächlich, reizbar und leidend sind. Doppelt schädlich müsste aber jedes geistige Ueberarbeiten in einer Zeit wirken, wo der Körper tiefer greifende Entwicklungen, so besonders diejenige der Geschlechtsreife durchzumachen hat oder mit andern wichtigeren Functionen wie z. B. Verdauen nach Tisch beschäftigt, wo nicht gar wirklich leidend und krank ist.

Wäre ferner ein anhaltendes, einseitiges Abarbeiten mit einzelnen Gegenständen für den Geist am Ende so wenig zuträglich als ewig dieselbe Bewegung und Stellung für die Muskulatur oder eine zu einförmige Kost für den Magen, so vermeide man anderseits noch ungleich mehr eine zu verschiedenartige Bethätigung des Geistes in allen möglichen Gebieten des Wissens. Nirgends mehr als hier hat man sich vor Ueberladung zu hüten, und deshalb zunächst vor einer Ueberschäzung seiner Fähigkeiten und Kräfte; man bedenke, dass es hier wie beim Essen nicht auf's Einführen und Verschlingen ankommt

sondern auf's Verdauen und Aneignen. Auch sollte jede weitere Geistesarbeit unterbleiben, sobald man sich dadurch wirklich angegriffen fühlt. Besonders ist es höchste Zeit, hiemit auszusezen, wenn einmal stärkere Aufregung und Reizbarkeit, Kopfcongestion, Schwindel, Ohrensausen, Schlaflosigkeit oder gar Beängstigung, Muskel- und Gedächtnissschwäche, Zuckungen, Schwerfälligkeit der Zunge u. drgl. eingetreten. Denn alle Zufälle dieser Art sind das Zeichen einer drohenden, ja schon weit genug vorgeschrittenen Störung des Nervensystems und besonders seiner geistigen Energieen.

Diese werden sich dagegen stets um so eher und länger in frischer Kraft erhalten, je weniger sie von Jugend auf übermässig oder falsch benüzt wurden, je mehr man überhaupt dieselben das ganze Leben hindurch zu schonen wusste. Man befleissige sich deshalb nicht blos eines sachgemässen Wechsels in der Beschäftigung selbst sondern unterbreche auch dieselbe ganz und gar so oft es angeht, gönne sich täglich die nöthige Erholung und Ruhe, eine Erheiterung durch freudige Genüsse u. s. f. Auch für den Geist pflegt aber ein Genuss der freien Natur wie alles Schöne und Erhebende der Künste, der freien Wissenschaft und Literatur in passendem Wechsel mit den Freuden des geselligen Lebens wie mit Leibesübungen u. dgl. eine Quelle der wohlthätigsten Erfrischung und Stärkung abzugeben. Sind endlich heftigere Leidenschaften und Affecte, Sorgen und Gram oder Ausschweifungen zumal in Baccho et Venere für's Wohlbefinden eines Jeden bedenklich genug, so gilt dies doppelt für geistig Thätige und Angestrengte. Sie noch mehr denn Andere müssten sich deshalb vor solchen zu hüten wissen.

Immer ist auch bei Erziehung, Unterricht die Natur als Vorbild und Leitstern zu nehmen, denn in ihr allein ist Wahrheit, und nur diese führt wiederum zum Heil. Statt nun aber hiebei jenen Weg einzuhalten, wie er oben angedeutet wurde und wie ihn schon die Natur anweist, füllt man oft Kindern fast nur mit fremden Sprachen, Grammatik oder Catechismus, alter Geschichte u. drgl. den Kopf. Statt Schärfe und Genauigkeit der sinnlichen Beobachtung, Denken, richtiges Urtheil und Verständniss zu fördern, übt man sie oft nur im Auswendiglernen, Nachplappern und blindem Glauben oder willkürlichem Speculiren und Räsonniren, sieht wenig auf practisches Können [1]. Die Jugend ist

---

[1] »Non vitae sed scholae discimus« klagte schon Seneca. Noch jezt lernen aber vielleicht Kinder z. B. die Eigenschaften Gottes eher kennen als ihren eigenen Körper oder die sie umgebende Natur, Himmel und Hölle oder das gelobte Land eher als ihr eigenes, und ohne dass sie je auf Erden recht sehen oder sich bewegen lernten. Auch dürften sie durch zu einseitige Beschränkung des Unterrichts auf obige Dinge selbst in Moral und Religion schwerlich mehr gewinnen als in Wissen und Können. Umgekehrt werden durch Anschauungsunterricht und besonders durch Naturwissenschaften all jene nüzlichen Eigenschaften des Geistes am besten entwickelt, nicht minder der Sinn für Wahrheit, wodurch wiederum ächte Tugend und sittliches Handeln am meisten gefördert,

aber die für alle Eindrücke auf Geist wie Gefühl und gute wie schlimme empfänglichste Zeit. Hier entstehen auch bereits die meisten Anschauungsweisen und Tendenzen, Sympathieen und Antipathieen, massgebend oft für's ganze spätere Leben. Man benüze deshalb diese kostbare Zeit der frischen Jugendkraft zur Entwicklung aller Fähigkeiten, körperlicher wie geistiger, und achte bei Erziehung, Unterricht wie bei der ganzen Behandlung und Pflege im Kind stets zugleich den werdenden Menschen [1]. Auch wird Alles was seine Kenntnisse vermehren, seine Begriffe klären und dasselbe zu seinem künftigen Beruf vorbereiten hilft, ein zweckmässiger Gegenstand des Unterrichts sein, ob in Volks- oder gelehrten Schulen. Ebenso gewiss wird späterhin nur seine Bethätigung an einem wirklich öffentlichen Leben, in der Gesellschaft und bei all den grossen wie kleinen Interessen seiner Gemeinde, seines Landes den Mann nach allen Seiten hin ausbilden und frisch erhalten [2]. Bei der Erziehung selbst aber meide man vor Allem zu viele Unterrichtsgegenstände und ein Ueberhäufen mit Aufgaben zu Haus. Denn die Hauptaufgabe, Fördern der Einsicht und des Urtheils, wird besser erreicht durch Concentration auf die wichtigsten Stoffe, durch ein mässiges, aber um so gründlicheres Wissen. Besonders auch das Gedächtniss ist nie zu überladen, weil vielleicht keine geistige Anstrengung Körper wie Geist mehr aufreibt als ein Ueberanstrengen desselben [3]. Und ist doch Denkenlernen wichtiger als das Gedächtniss mit allen möglichen Dingen füllen, Wissen, Kenntniss ohne Einsicht mehr ein nuzloser Ballast, der nicht viel klüger macht. Zudem kommt es im Leben weniger darauf an was wir lernten und wissen als auf die Fähigkeit, es zu verwerthen und zu bethätigen.

Nur durch tüchtigen Unterricht wird zugleich die Jugend zu weiterem Fortschritt befähigt, indem sie von Lehrern, Aelteren gleichsam deren Wissen und geistiges Capital erbt, also da eher fortbauen kann, wo jene aufhörten. Fast ebenso wichtig als der Unterricht selbst ist ferner das Schul-Régime, die jeweilige Ordnung oder Disciplin; weil aber die leztere wie jeder äussere Zwang nicht entfert leistet was der eigene freie Wille, müsste man in der Schule wie bei der ganzen Erziehung vor Allem durch diesen zu wirken suchen [4]. Weiter-

blosser Phantasie und Willkühr dagegen, eiteln Illusionen und blindem Glaubem am besten entgegengewirkt wird.

[1] Nie ist vielleicht ein Kind verdorben, ohne dass Eltern, Lehrer und ganze Umgebung mehr oder weniger Schuld daran waren.

Vor dem 6.—7. Jahr aber eignet sich jedenfalls kein wirklicher Schulunterricht für dasselbe, und auch dann Anfangs nur auf einige Stunden täglich; vorher passt nur eine leichte, mehr sinnliche und spielende Belehrung, wie z. B. in sog. Fröbel'schen Kindergärten, bei freier Körperbewegung im Freien u. s. f.

[2] Schon in Folge der Vereinsamung und des Abschlusses von der übrigen Welt sind deshalb Kloster- wie Militär- oder Kadettenschulen u. dgl. vielleicht die schlimmsten von allen, abgesehen vom gewöhnlichen Mangel an Rücksicht auf den Einzelnen und den tausend Gefahren durch Verführung, äusseren Zwang, despotische Mishandlung u. s. f.

[3] In China, wo ein Examen auf das andere folgt und das Gedächtniss besonders im höchsten Grade angestrengt wird, erkranken oft dadurch nicht blos die Candidaten sondern auch die Examinatoren (Lockhart, the medic. missionary in China 61). Annähernd Aehnliches geschieht auch noch bei uns durch das Treibhaus-System so mancher Schulen und Gymnasien wie Universitäten. Einer solchen wahrhaft menschenmörderischen Erziehung, wie sie V. de Laprade nannte, pflegen aber fast nur die besten und härtesten, also seltensten Köpfe eher zu widerstehen.

[4] Gehorsam, Unterwerfung gelten oft noch bei uns als erste Pflicht und Tugend der Kinder; ihrem Willen wird deshalb bei jeder Gelegenheit Zwang angethan, und Alles, in Schulen, Kirche wie Familien ist drauf aus, sie zahm zu machen, nöthigenfalls sogar durch's alte Prügel-, Carcer- und Verdummungssystem. Man erhält so vielleicht gefüge,

hin sollten nicht blos die Schullocale sondern auch z. B. alle Bücher gut sein, d. h. gut gedruckt, auf gutem Papier (in England z. B., America sind sie längst besser als bei uns), und neben dem Lernen auch auf Körperhaltung, Reinlichkeit, Sitten, etwaige Onanie u. s. f. geachtet, Kräzige, Epileptische u. drgl. aber entfernt werden. Statt langer Ferien, welche mehr im Interesse der Lehrer sind, eignen sich besser kurze, auch mehr freie Pausen zwischen jeder Unterrichtsstunde, zumal bei anstrengenderen, schwierigeren Dingen. Bei der Wichtigkeit von dem Allem und besonders des ganzen Unterrichtsplanes aber dürften nicht blos wie gewöhnlich Philologen, Geistliche darüber zu entscheiden haben sondern auch Aerzte, Hygieiniker, welche zudem die Schulen zeitweise inspiciren müssten; denn nur dadurch würden die Interessen der Gesundheit eher gewahrt. Weil ferner Schule und Hauserziehung wesentlich dasselbe Ziel verfolgen und sich gegenzeitig ergänzen, dürfte schon deshalb die erstere nicht unter dem beherrschenden Einfluss von Staat oder Kirche stehen, müsste vielmehr selbstständig sein und nur in innigster Verbindung mit Familie wie Gemeinde. Am wenigsten ist sie aber sicherlich dem Clerus zu überlassen, denn »wer die Erziehung leitet, kann die Gestalt der Welt umändern« (Leibnitz), und jener liebt einmal den Homo credulus oder stupidus mehr als den Homo sapiens. Ihn zum Lenker und Aufseher da sezen hiesse deshalb so viel als Aberglauben, Ignoranz, Intoleranz und Impotenz perennirend machen oder zu diesen zurückführen [1].

Dies führt uns schliesslich zur Erziehung und Bildung des weiblichen Geschlechts, welches noch überall ganz besonders unter dem Einfluss des Clerus steht und eines seiner brauchbarsten Werkzeuge abgibt. Kein Zweifel freilich, eine wirklich gute Erziehung müsste auch das Weib zu dem befähigen helfen, was seinen Anlagen und Aufgaben, seinen jezigen Verhältnissen und Bedürfnissen entspricht. Sein natürlichster und wichtigster Beruf ist aber neben Fortpflanzung des Menschengeschlechts Häuslichkeit, Familie und deren Glück. Mehr oder weniger kam es jedoch in dem Allem bis jezt zu kurz. Ja die Ausbildung des Weibs für jene seine Hauptaufgaben steht noch weit hinter derjenigen des Manns zurück, und dies rächt sich an Allen, an der Gesellschaft wie am einzelnen Mann und Weib, weil eben einmal von diesem besonders die ganze Gestaltung des Familienlebens samt Kindererziehung u. s. f. abhängt. Seine Hauptmacht besteht aber in seiner Liebenswürdigkeit, seiner Schönheit, weshalb neben seiner körperlichen Entwicklung überhaupt auch seine natürlichen Anlagen und Tendenzen in jener Beziehung zu fördern sind, ohne Wichtigeres darüber zu

---

folgsame Menschen, oft aber vielmehr character- und energielose, gleissnerische, jedenfalls ziemlich impotente, welche sich im Leben selten recht fortzuhelfen wissen.

[1] Die Hygieine darf und muss gegen jeden störenden Einfluss auf den Unterricht, auf die Gesundheit nach Körper wie Geist protestiren, und deshalb auch gegen denjenigen der Kirche, zumal bei dem jezigen Kampf zwischen dieser und allen höheren Interessen der Menschheit. Am wenigsten ist aber eine Betheiligung von Orden oder diesen affilirten Schwestern u. dgl. beim Volksunterricht zu dulden, auch keine Trennung der Schulen, Collegien, Universitäten nach der Confession. Vielmehr muss der Baum gebogen werden so lange er jung ist, und die Jungen sollen deshalb in Schulen u. s. f. mit Ausschluss allen kirchlichen Einflusses zusammen lernen, damit sie auch künftig in Frieden mit einander leben, wie dies besonders in halbwegs freieren Ländern unerlässlich ist. Und soll überhaupt ein Volk je gebildeter, klüger, verträglicher und thatkräftiger werden, so darf man es sicherlich nicht von Kindheit auf durch den Clerus leiten und beeinflussen lassen. Einzelne Geistliche mögen oft des Guten genug leisten, aber die Kirche, so wie sie im Lauf der Zeit geworden, ist ein Gift für's Wissen, somit auch für dessen erste und wichtigste Pflanzstätte, die Schule.

versäumen. Und für all dies ist z. B. das viele Sizen und Lernen in Schulen wie zu Haus vom 6.—16. Jahr schwerlich das beste Mittel. Um ferner das Mädchen zur Erfüllung all seiner Aufgaben zu befähigen genügt der gewöhnliche Unterricht so wenig als das Leben im Schooss der Familie nach seiner Entlassung aus der Schule, fordert vielmehr wie jeder Beruf eine weitere Ausbildung, z. B. durch sog. Fortbildungsschulen. Auch hat dies seine besondere Wichtigkeit für alle minder bemittelten, welche nur dadurch mehr erwerbsfähig und unabhängig werden. Bei der beständig wachsenden Zahl lediger Mädchen aber in allen Ständen gewinnt überhaupt die Frage weiblicher Arbeit immer mehr an Bedeutung, und sicherlich sind jene zu jeder Beschäftigung berechtigt, zu welcher sie die nöthige Fähigkeit besizen oder durch Unterricht erlangen können, seien es weibliche Arbeiten, Handel und Gewerbe, Künste oder Lehrfächer, Post-, Telegraphendienst u. s. f. Nur sollen sie nicht Alles lernen und treiben wollen wie der Mann, z. B. Medicin oder Jus, denn dadurch wie durch jede Gelehrsamkeit werden sie nur unweiblich, von ihrer natürlichen Bestimmung abgelenkt und bizarr, verdrossen, wo nicht krank. Auch ist keine grosse Besserung zu hoffen, so lange nicht seitens der Gesellschaft und Gesezgebung wie einzelner Gemeinden und Vereine auf obige Hauptaufgaben weiblicher Ausbildung mehr Rücksicht genommen und weibliche Arbeit nach Kräften erleichtert wird.

§. 14. Schon aus Obigem ergibt sich, warum jede geistige, intellectuelle Bethätigung und Diätetik mit einer sittlichen Hand in Hand gehen muss; und sezt doch die Gesundheit unserer geistigen Fähigkeiten immer auch diejenige der sittlichen, des Characters und Gefühlslebens voraus. Um aber in dieser Richtung gesund und kräftig zu werden und es zu bleiben müssten wir wiederum den Gesezen und Forderungen unserer Natur, den Bedürfnissen unseres sittlichen Wesens nachzukommen wissen.

Mindestens vom Standpunkt der Hygieine aus ist wohl anzunehmen, dass ein Hauptstreben des Menschen nach dieser Seite auf ein sich Glücklich- und Zufriedenfühlen hinausläuft, dass wir das Angenehme, Zuträgliche suchen, das Entgegengesezte möglichst meiden; und je eher dies gelingt, je zufriedener und ruhiger sich also Jeder fühlt, einer um so bessern Gesundheit kann er sich auch im Allgemeinen erfreuen, um so länger unter sonst gleichen Umständen bei frischem Körper und Geist leben. Ist doch hiezu immer zugleich eine gewisse Summe von Glück, von Heiterkeit und Freude nöthig, während Unglück, Sorgen, Gram das Gegentheil bewirken. Ebenso gewiss ist aber des Menschen sittliches Gefühl und Wesen der Art, dass er sich gewöhnlich nur dann auf die Dauer ruhig und zufrieden fühlen kann, wenn er zugleich das Gute, Richtige gewollt, das Schlechte vermieden hat; und was gut oder schlecht sei, lehrt ihn die Stimme seines Gewissens, sein noch unverdorbenes Rechts- und Pflichtgefühl. Indem er diesem folgt, wird er somit am Ende seine innere Ruhe

und Zufriedenheit und hiemit zugleich seine Gesundheit am ehesten wahren. Auch im Interesse dieser lezteren stellt sich deshalb die Aufgabe, den Sinn für's Sittlichgute, für Recht und Pflicht schon von Jugend auf zu entwickeln; und dienen doch gute Grundsäze, reges Pflichtgefühl Jedem als die sichersten Führer bei seinem Thun und Lassen. Jeder hat einmal seine Leidenschaften und Fehler so gut als seine Stimmungen und Launen; ja der Mensch neigt sich dem Bösen mindestens ebenso zu wie dem Guten, und zeigen doch schon Kinder Selbstsucht, Eigensinn, Genuss-, Eifersucht, Neid, Bosheit u. drgl. genug. Zugleich ist der Mensch als Glied der Gesellschaft den mannigfachsten Eindrücken, guten wie schlimmen ausgesezt, gar manchen Lockungen und Gefahren. Damit er aber das Fehlerhafte und Schädliche von all diesen Seiten her eher meiden lerne, hat Jeder bei Zeit sich selbst in seinen Strebungen oder Gelüsten zu überwachen und zu beherrschen, deren Gutes wie Schlechtes zu erkennen und sie gehörig zu leiten, d. h. im Einklang mit den Gesezen und Forderungen der Sittlichkeit zu erhalten. Das beste, ja einzige Mittel hiezu sind aber gute Angewöhnungen und Grundsäze von Jugend auf.

Weil sich überdies Keiner vor Unglück, Enttäuschung und Schmerzen jeder Art bewahren kann, aufregende wie deprimirende Affecte aber die Gesundheit am meisten gefährden, müsste zugleich Jeder sich selbst und die Welt um ihn klar genug auffassen, auch in seinem eigenen Wollen wie in sog. Glücksgütern das Gute und Nüzliche, das Wesentliche und Zufällige frühe genug unterscheiden lernen. Man gewöhne sich überhaupt bei Zeit an Selbstdisciplin und eine gewisse philosophische Ruhe, lerne die Welt weder über- noch unterschäzen, die Menschen zwar nicht als Feinde aber als etwas zweifelhafte Freunde ansehen, nicht als durchaus schlecht, doch noch weniger als unbedingt gut, und denke immerdar mehr an's Angenehme, Heitere, Gute als an's Andere. Kurz man lerne sich wie die wirklichen Verhältnisse um sich herum verstehen und sich mässigen, lerne sich auch freiwillig etwas versagen und aufladen, ohne doch seiner sittlichen Freiheit etwas zu vergeben, und bedenke, dass die höchste Aufgabe nicht in Genuss und Behagen sondern in strenger Pflichterfüllung besteht. Dies ist wohl der einzige Weg, um den innern Frieden mit sich und der Welt, wie er einmal zu unserem Glück, selbst zur Erhaltung der Gesundheit unentbehrlich scheint, zu sichern und unsere Gemüthsruhe troz Allem was uns treffen mag zu bewahren [1]. Ebenso gewiss ist aber eine sittliche Kraft und Resistenz dieser

[1] Leidenschaften wie Gewissensbisse schaden auch dem Guten, und Ruhe der Seele, des Gemüths war noch immer das Ziel eines Weisen. Aus Obigem begreifen wir zugleich,

Art vielfach gebunden an eine gesunde Kräftigkeit des Körpers wie Geistes. Auch bedarf es, um all jene Fähigkeiten und Eigenschaften recht zu entwickeln, einer gut geleiteten Erziehung von Kindheit auf, und zwar sind hier die Eltern selbst, die ganze Umgebung die ersten und besten Erzieher; ihr Beispiel, ihre Lehren wirken mehr als Lesen und Lernen oder Catechismus und Kinderlehren. Während so bei Zeit sittliche Kraft und jede Tugend so gut als richtiges Selbstvertrauen zu fördern, Troz und Eigensinn, masslose Selbstsucht dagegen zu brechen ist, mache man schon die Jugend bekannt mit der wirklichen Welt, noch bevor sie ihren Kopf mit der fingirten der Poësie, der Romane u. s. f. füllen kann. Man gewöhne sie an ruhiges Ertragen und Ausdauer, an Selbstbeherrschung, noch bevor die Leidenschaften kommen und sie beherrschen. Für's practische Leben freilich kann sie nur durch's Leben selbst erzogen werden, wie sie auch nur im Wasser schwimmen lernt. Doch darf man der Jugend wohl sagen, in welche Welt und Gesellschaft sie einzutreten, was sie hier zu erwarten hat, was nicht, und dass es zwei sehr verschiedene Moralen gibt, eine die man sie lehrt und eine die sie fast allerwärts angewandt finden wird. Denn um in der Welt fortzukommen muss man sich oft wohl oder übel noch von ganz andern Regeln und Grundsäzen leiten lassen als denen der strengen Moral oder des Catechismus [1].

Im Alter endlich, wo der Mensch allmälig wieder so schwach und hülfsbedürftig wird wie das Kind, kommt es vor Allem darauf an, sich die Lebenslust nicht ganz abhanden kommen zu lassen und sich vor Indifferenz, Apathie wie Langeweile zu bewahren. Man erhalte sich deshalb noch in einiger Verbindung mit Welt und Menschen, zumal Jüngeren, Lebensfrischeren, habe stets seine Aufgaben und Zwecke, also eine Thätigkeit, wodurch sich zugleich die geistigen Fähigkeiten so gut als die physischen am besten erhalten [2]. Auch der Greis darf immer noch Eines lieben und fördern, das Gute und Wahre, darf Eines bekämpfen helfen, das Schlechte und Falsche. Wie im Unglück helfen aber jezt Bildung und Wissen selten allein, auch nicht blosse Philosophie; es gehört noch eine gewisse innere, mehr

---

warum ein gewisser Muth, eine gewisse Characterfestigkeit und Selbstbeherrschung der Kern aller Tugend ist.

[1] Deshalb bildet auch das Leben in der Welt selten genug Charactere, ja verdirbt sie gewöhnlich mehr. Um so gerner hält man sich drunter hinein an die fingirte, ideale Welt der Romane, Schauspiele, ist froh, hier Alles besser, gerechter zu finden als in der wirklichen, und liebt vielleicht selbst schliesslich Tugend wie Wahrheit und Recht nur noch in jener.

[2] »Manet ingenium senibus, modo permaneant studium et industria« sagt Cicero.

religiöse Ruhe und Resignation dazu, vor allen die socratisch-christliche, und die Ueberzeugung, dass Zeit wie Glück nicht mehr nehmen als geben kann.

Es konnte nicht die Absicht sein, hier in einigen Säzen all die Lehren und Regeln der Geistes- und Sitten-Diätetik, der Erziehungskunst und Moral zu concentriren, vielmehr sollte nur auf deren Zusammenhang mit unserer Gesundheit und Wohlfahrt wie auf die Thatsache hingewiesen werden, dass diese lezteren am Ende grossentheils zugleich davon abhängen, ob wir den Gesezen und Forderungen unserer Natur in jener Beziehung genügten oder nicht. Auch beruht ja die Moral selbst vor Allem auf einer Kenntniss des Menschen und seiner Natur, seiner Anlagen oder Fähigkeiten und Tendenzen wie seiner Bedürfnisse in dieser Richtung, indem sie nur auf Grund dieses Wissens richtige Regeln für unser Verhalten zu geben vermag. Gerade jene innere Gesezmässigkeit aber, jene innige Verkettung zwischen all unsern Energieen scheinen mehrfacher Fortschritte ungeachtet nur selten richtig genug verstanden und noch seltener scheint durchaus darnach gelebt oder gehandelt zu werden. Sehen wir z. B. das Verfahren in vielen Schulen und Bildungsanstalten sonst, das Verhalten so vieler Lernenden und Studierenden wie ihrer Lehrer und Eltern, auch vieler Gelehrten, Dichter, Künstler, Beamten u. s. f., so wird man sich wohl oder übel überzeugen müssen, dass sie Alle nicht immer vertraut genug sind mit den Gesezen und Forderungen ihrer eigenen Natur, oder wenn sie es sind, solche ignoriren und dadurch sich selbst wie die ihnen Anvertrauten ruiniren helfen. Auch vernachlässigt man oft über dem Lernen und Entwickeln geistiger Fähigkeiten zu sehr die Entwicklung eines guten Characters und Willens, guter Grundsäze, während doch diese allein sicherer vom Schlechten, Falschen abhalten könnten, und hilft so vielleicht reine Verstandesmenschen ohne Herz und Gemüth, ohne Character bilden. Kenntnisse, Wissen, Verstand allein sind aber ziemlich schlechte Führer für unser Thun und Lassen, wenn nicht belebt und geleitet durch reinere sittliche Gefühle [1].

Einer ähnlichen Verkennung machen sich Diejenigen schuldig, welche durch blosse Sittenlehren oder kirchlich-religiöse Formeln ohne wirkliches Verständniss, ohne Wurzeln im Bewusstsein und geistigen Bedürfniss, somit auch ohne Einfluss auf Sittlichkeit und Handeln der Menschen Alles für deren Seelenheil zu thun meinen. Freilich ist es am Ende gleich, durch welche Motive der Mensch zu Sittlichkeit und Tugend gebracht wird; was ihm bei seinem Treiben, seinen Begierden und Nöthen den besten Halt gibt, wird auch die beste Stüze seiner Sittlichkeit sein, und hiemit selbst sein leibliches Wohlbefinden am ehesten sicherstellen helfen. Um dies aber zu leisten muss die Lehre dem Bewusstsein und Gewissen, somit auch der Bildungsstufe, den Ansichten und Gefühlen eines Jeden entsprechen, und hat deshalb mit diesen lezteren noch immer gewechselt nach Ort und Zeit. So verschieden die Menschen und Völker, so verschieden ihre Religionen, ihre Götter, einfach weil diese selbst von jenen geschaffen sind, d. h. schliesslich nur in ihren jeweiligen Begriffen und Bedürfnissen, im Gefühl ihrer Abhängigkeit und Schwäche wurzeln. Nur die Grundgeseze unserer geistig-sittlichen Natur sind wesentlich immer dieselben, und an sie vor Allem

[1] Auch ein Nero war der Schüler eines Seneca; hohe Tugenden, Edelmuth aber finden sich bei wilden, rohen Völkern wie bei civilisirten, und bei ungebildeten Classen fast eher als bei andern.

muss sich deshalb die Gesundheitslehre wie jeder Einzelne in seinem Thun und Lassen zu halten wissen. Denn Mancher, der sich hiebei nicht weiter um Lehren und Autoritäten kümmert, welche für ihn nicht existiren, würde vielleicht anders handeln, wüsste er all die Folgen und Nachtheile, welche für ihn aus diesen oder jenen Handlungen und Fehlern hervorgehen. Gute Grundsäze, Sinn für Recht und Wahrheit sind deshalb wichtiger als blinder Glaube, Herplappern von Gebeten samt allen Dogmen der Kirche oder als bloss äussere Sittlichkeit und Anstand. Ebenso gewiss scheint aber zum innern Frieden des Menschen entweder grosse Philosophie, wirkliche Bildung oder ein religiöser Glauben nöthig, und dieses leztern bedürfen so vielleicht Alle, die nicht mehr verstehen, keinen andern Halt und Sporn oder Zügel hätten [1].

Jeder nimmt weiterhin die Welt so wie er selber ist oder im Lauf seines Lebens wurde, Alles wirkt auf sein Gemüth, seine Stimmung wie er es aufnimmt, ob leichter oder schwerer; auch leiden wir vielleicht insofern oft zehnmal mehr durch uns selbst als durch Alles sonst. Und weil dies wiederum ganz von unserem Temperament abhängt, wie es uns angeboren ist oder doch von Kindheit auf sich entwickelte, lässt es sich zwar nicht ganz ändern, wohl aber beherrschen und leiten, besonders wenn man frühe genug hiemit anfängt. Keiner vermag so freilich dem Einfluss seiner Gefühle ganz zu wiederstehen; doch sie uns möglichst angenehm und zuträglich zu machen, darin besteht am Ende das Glück des Lebens, und auch hiefür nüzt Wissen, Geist allein wenig. Nur durch Erziehung und Cultur entwickelt sich die Fähigkeit dazu, denn parallel der geistig-sittlichen Kraft und Resistenz geht auch der Grad unserer Selbstbestimmung oder Freiheit. Je mehr Geist und Character sich entwickeln, um so mehr werden wir Herr über Leidenschaften und Naturtriebe, Herr über uns selbst und unser Leben, unser Glück. Wer überdies klar genug weiss, was er eigentlich will und wollen darf, wird es auch mehr oder weniger erreichen, und wer erreicht was er will, wird auch mehr oder weniger zufrieden, also glücklich sein, ob reich oder arm, während bei Unzufriedenheit auch ein Crösus arm ist.

Schon beim Kind ist deshalb die Widerstandskraft gegen Gefühle und Gemüthseindrücke, Phantasie u. drgl. zu stärken, auch dasselbe auf Grund einer bessern Einsicht an Gehorsam und Entsagung, an freiwillige Unterordnung unter die höheren Geseze der Sittlichkeit wie der Wirklichkeit, der unabänderlichen Thatsachen zu gewöhnen, ohne deshalb seinen Willen ganz zu brechen und hiemit auch seine Selbstständigkeit, seine Energie [2]. Denn Stärke des Willens, Ausdauer geleitet von Vernunft ist das höchste Attribut unserer Natur, die Quelle alles Grossen, Schönen und Nüzlichen auf Erden, wichtiger sogar als

---

[1] Diese sind aber noch immer die Mehrzahl, ja die Meisten kommen nicht über ihren angelernten Köhlerglauben hinaus, weil sie nichts vom wirklichen Zusammenhang der Dinge, nichts von Natur und Ursachen wissen. Sie waren von jeher die Hauptstüze und Beute des Clerus; weil wir aber einmal doch nicht mehr so ganz die dummen Teufel von ehedem sind, wird auch fürder keine Hierarchie mehr möglich sein troz Allem und Allem.

[2] Von dem Allem geschieht nur zu häufig gerade das Gegentheil, indem man schon das Kind verzärtelt und verweichlicht, auch an Eigensinn und Genüsse jeder Art gewöhnt. Nichts schlimmer aber in dieser Hinsicht als jene weiche, mehr tändelnde Erziehung, wie wir sie oft bei den höheren und höchsten Ständen, sog. Muttersöhnchen u. drgl. finden; denn gewöhnlich entstehen so Weichlinge oder Wüstlinge voll unbeherrschter Leidenschaften, untüchtig zu Allem und verdriesslich, lebensüberdrüssig mitten in all ihrem Glanz.

Fähigkeiten und Talent [1]. Und nicht minder ist wiederum der Geist, wenn gut angebaut, ein Feld, welches tausendfach zurückgibt. Auch befreit vielleicht nichts mehr von irdischen Dingen und Sorgen oder erhebt uns besser über das Alltagsleben als die eigene rege Geistesthätigkeit; hier ist die Grenze, über welche kein Zufall, keine äussere Macht reicht, und wo der Mensch selbst unter widrigen Umständen das höchste Glück geniessen kann, dessen er überhaupt fähig scheint [2]. Vor Allem ist aber ein Verkehr mit der Natur und deren Studium vielleicht das beste Mittel, nicht blos um den Menschen zu bilden sondern auch besser, zufriedener und ruhiger zu machen.

Für Leidende und Kranke endlich wie deren Aerzte hat all dies noch seine besondere Bedeutung. Ist doch ein Beruhigen, ein Reguliren all der Gefühle, Launen und Aengsten jener ersteren oft das beste Mittel, zumal bei Nervösen und Nervenleiden, wie z. B. auch die Wirkungen sog. Amulette, von Gebet- und mystischen oder Wundercuren sonst zeigen. Ueberhaupt scheint aber kaum zweifelhaft, dass wir noch lange nicht erreicht haben, was sich hinsichtlich der Entwicklung und Kräftigung unserer geistig-sittlichen Energieen samt der Herrschaft des Menschen über sich selbst und seinen Körper mit Einschluss des sog. vegetativen Lebens wie seiner Naturtriebe leisten liesse. Immerhin müsste wohl der geistig-intellectuellen Ausbildung in noch höherem Grade als jezt gewöhnlich eine sittliche und körperliche parallel gehen, will man je dem schädlichen Einfluss der Civilisation und aller heutigen Lebensverhältnisse auf unsere Völker und besonders auf deren jüngere Generationen gründlicher entgegenwirken.

5. Erholung, Ruhe und Schlaf.

§. 15. Schon wiederholt, z. B. S. 756 wurde auf die Unentbehrlichkeit nicht blos einer gewissen Abwechslung in der Art unseres Thätigseins sondern auch einer Erholung durch völlige Ruhe hingewiesen, soll anders die Gesundheit und Frische des Körpers ungestört bleiben. Auch gilt dies für dessen Nervensystem und seine geistige Bethätigung wie für Muskulatur oder Gliedmassen u. s. f. Jedem aber, nachdem er sich eine gewisse Zeit durch so oder anders

---

[1] Kein Erfolg ohne Arbeit, und ebensowenig gibt es geborene Genies oder grosse Männer sonst, sondern nur Fähigkeiten, welche erst durch Cultur, Ausdauer, Leistung zu jenen werden. Auch scheint deshalb für Talentvollere wie für Träge etwas Noth und Mangel besser als das Gegentheil. Ueberhaupt thut aber jezt, wo den Meisten das Leben mehr ein Kampf um's Leben als dessen einfacher Genuss ist, gewöhnlich eine ganz andere und schwierigere Art von Heroismus noth als z. B. dem Soldaten, d. h. Entsagen, Dulden, Selbstbeherrschung ein ganzes Leben durch, und dies in der Regel um so mehr je Grösseres Einer leistet.

[2] Auch Cervantes schrieb seinen Don Quixote im Kerker, Smollet wie Lessing und hundert Andere waren sehr arm, Molière, Rousseau und Viele sonst Hypochonder. Was man dagegen durch Mangel an wirklicher und zumal geistiger Beschäftigung wie durch Ueberfluss an Zeit leiden kann zeigen so Viele der höheren und höchsten Stände, weshalb sie im eigenen Interesse etwas Ernstliches treiben sollten, sei es in Wissenschaft und Kunst oder in practischen Fächern.

Auch scheint es besonders ihnen gegenüber und in jeziger Zeit passend, vor falschen Begriffen von Freiheit zu warnen, und solchen schon beim Kind entgegenzuwirken. Denn die wahre Freiheit besteht nur im Gehorsam gegen Pflichten und Sittengesez, unbedingte Freiheit dagegen erträgt die Menschennatur so wenig als absolute Macht, und ein ordentlicher Mensch dürfte deshalb nicht einmal durchaus frei sein wollen.

bethätigt und angestrengt hat, macht sich jenes Bedürfniss schon von selbst als Gefühl von Mattigkeit, Abspannung oder wirklicher Schläfrigkeit bemerklich genug. Und so verschieden sich auch dasselbe je nach Kräftezustand, Gewohnheit wie nach Clima, Jahreszeit u. s. f. gestalten mag, immer fordert doch unsere Natur theils eine Abwechslung zwischen Arbeit, Anstrengung oder einem gleichförmigen, langweiligen Leben und gewissen angenehmen, erquickenden Eindrücken und Genüssen, theils völlige Ruhe und Schlaf. Geschieht diesem Bedürfniss nicht Genüge, so kann auch Gesundheit nach Körper wie Geist nicht auf die Dauer bestehen, und um so weniger je jünger oder schwächlicher Einer ist, je weniger gewöhnt an schwere, anhaltende Arbeit, oder je anstrengender und erschöpfender diese selbst war. Auch suchen wir immer nach einer solchen kürzeren oder längeren Bethätigung unserer Kräfte schon instinctmässig wieder andere Saiten unseres Wesens in Schwingung und Thätigkeit zu versezen, so gut als sich etwa das durch eine Art von Eindrücken erschöpfte Seh- und Hörorgan nach andern sehnt, oder unsere Muskeln, nachdem sie längere Zeit dieselbe Bewegung ausgeführt, eine andere fordern, oder Gaumen und Magen einen Wechsel in der Nahrung. Zumal nach jeder schweren oder durch Einförmigkeit ermüdenden Arbeit und oft schon während derselben braucht der Mensch nicht blos völlige Ruhe sondern auch eine Erfrischung durch irgendwelche Genüsse und Freuden, oder mindestens eine leichtere, angenehmere Art der Beschäftigung, womöglich in ganz andern Richtungen als die frühere gewesen. Derselben Erquickung bedarf der durch Unglück und Kummer Gedrückte oder durch Sorgen u. s. f. Beunruhigte, soll er anders nicht schliesslich erliegen. Sicherlich haben wir aber überhaupt auch jenen Naturtrieb nicht umsonst, und je weniger das Leben selbst ein Genuss ist, um so mehr dürfen, ja müssen wir demselben zu genügen suchen.

Während nun unter den hiezu dienenden Genüssen und Freuden die einen mehr sinnlicher Art sind, wie z. B. diejenigen der Tafel, Tabak u. drgl., erheben sich andere zu einer höheren, geistigeren Sphäre, wie Musik, bildende Künste, Schauspiel, belletristische Lectüre, und andere endlich sind gemischter Art, wie Tanzen, gesellschaftliche Spiele, Genuss der freien Natur, Jagd, Gartenarbeit u. a. Und so verschieden auch deren Wahl je nach Persönlichkeit und äussern Verhältnissen ausfallen mag, immer bedarf doch der Mensch einer derartigen Würze seines oft so schweren und angestrengten oder einförmigen und langweiligen Lebens. Je häufiger, je mannigfaltiger diese Genüsse und Freuden, ohne doch Körper wie Geist und Sitten zu beschädigen oder den Sinn dafür durch Misbrauch abzustumpfen,

desto zufriedener und glücklicher wird sich Jeder fühlen, um so besser wird es auch im Allgemeinen mit seiner Gesundheit bestellt sein, und um so länger währt sein Leben. Nur durch unschuldige Genüsse solcher Art, abwechselnd mit sachgemässer Thätigkeit, lässt sich endlich nicht blos vielen Leidenschaften und Trieben, zumal geschlechtlichen sondern auch manchen Krankheiten und Krankheitsanlagen mit besserem Erfolg entgegenwirken[1].

Es wäre überflüssig, weiter auf dieses angenehmste und bequemste aller Gesundheitsmittel einzugehen, um so mehr als die Meisten nicht erst einer Mahnung zu deren Gebrauch bedürfen, oft eher das Gegentheil. So gewiss indess auch hierin Mass und Ziel einzuhalten ist, so wenig dürfte die grosse hygieinische Bedeutung jener Genüsse und Freuden unterschäzt werden. Das Leben darf einmal nicht zu schwer drücken, wenn man sich seiner noch erfreuen und Lust wie Fähigkeit zu weiterer Anstrengung behalten soll; ist doch eine gewisse Summe heiterer Gefühle und Eindrücke gleichfalls ein Pabulum vitae[2]. Die Jugend besonders muss sich heiter und glücklich fühlen, sonst taugt sie im Mannesalter selten viel, und wird ihrer Energieen nach Körper wie Geist bälder verlustig als gut ist. Hier und noch mehr im reiferen Alter mag Jeder bedenken, dass auch Apollo seinen Bogen nicht immer gespannt hat, dass man sich nicht blos abarbeiten oder langweilen sondern auch seines Lebens froh werden und sich auffrischen muss, dass Ueberarbeiten viel mehr Gefahr bringt als alles nicht Arbeiten. Machen aber Mucker- und Puritaner-Grundsäze oft keinen grossen Unterschied zwischen unschuldigen Genüssen und Misbrauch, zwischen heiterer Lust und Ausschweifung, so sieht zum Glück die Gesundheits- wie Sittenlehre all dies wieder anders an[3].

Wäre es nicht zu traurig könnte man es fast lächerlich finden, wenn wir sonst kluge und gebildete Leute sich selbst ruiniren sehen durch Ignoriren jener einfachsten und dazu bequemsten Gesundheitsregel. Wie mancher grosse Mann würde weniger klein geworden sein, wie mancher Gelehrte, Forscher, Dichter

---

[1] Auch beim Volk, welchem gewöhnlich durch Armuth oder Uncultur fast alle Genüsse mit Ausnahme der rohesten so gut wie verschlossen sind, liesse sich wohl der Hang zu diesen nur dadurch beseitigen oder doch mässigen, dass ihm die feineren und unschuldigeren zugänglicher würden, z. B. in Gesang- und geselligen Vereinen sonst, in besseren Wirthschaftslocalen, Cafe's u. dgl., gewürzt durch Musik, Tanz, Schauspiel, passende Vorträge, Lectüre u. s. f. Gebildetere und freiere Völker aber sind ohnedies nicht geneigt, weder zur Passivität und Nullität blosser Unterthanen herabzusteigen noch sich mit den kärglichsten Brocken abspeisen zu lassen, fordern vielmehr ein Leben, welches ihnen auch einigen Genuss desselben sichert.

[2] Heitere, lebenslustige Eltern haben auch gewöhnlich die gesundesten Kinder, und Capitäne, Officiere, welche ihre Mannschaft am besten durch Spiel u. s. f. zu erheitern wussten, zu Schiff, im Feld wie auf Expeditionen, hatten stets die gesundesten Leute.

[3] Nur geht auch die Fähigkeit zur Freude wie jede andere verloren, wenn nicht recht gehegt und geschont. Während so der feinere Epicuräismus darin besteht, dieselbe nicht durch Uebermass und Misbrauch abhanden kommen zu lassen, findet vielleicht das Hauptunglück der Vornehmen und Reichen, ihre Langeweile und blasirte Indifferenz eine wichtige Quelle im Vernachlässigen jener Regel. Statt sich zu tummeln und zu spielen wie Andere pflegt ja schon die vornehme Jugend lieber gravitätisch in Carossen zu fahren und sucht sich später im Salon, Theater, auf Bällen u. s. f. zu amüsiren. Doch der allgemeine Strom ihres Lebens ist nicht günstig für wirklichen freudigen Genuss; sie können nicht herabsteigen zu den gemeinen Instincten, welche diesen Weg gehen, und »sich nicht gestatten, glücklich zu sein« (Goldsmith).

hätte sich vor morosem, hypochondrischem Wesen, vor Indigestion, Hämorrhoiden, Gicht, vielen Nerven- und Geisteskrankheiten bewahren können, wäre er bei Zeit darauf bedacht gewesen, auch diesen Forderungen seiner Natur zu genügen [1]. Hätte die leztere bei Zeit dagegen protestirt, sie würden vielleicht ihre verkehrte Lebensweise eher geändert haben. Leider ist dem selten so; die Natur lässt sich viel gefallen und führt eine lange Rechnung mit ihren Kindern. Erschöpfung, Ruin summiren sich ganz allmälig, im Stillen und meist unbeachtet, weil nicht controlirt, nicht beabsichtigt, und beim Ueberarbeiten wie beim Betrinken merkt man so das Unglück erst wenn es da ist.

Hier wäre es nicht am Ort, all die Genüsse und Freuden des Menschen wie der Völker in ihrer Wirkungsweise und hygieinischen Bedeutung erörtern oder gar eine förmliche Theorie und Kunst des Vergnügens liefern zu wollen, von den Schnurren und Possen, den Wiz-, Spassmachern und Hofnarren des Mittelalters bis zu den Salons, Spieltischen, Concerten, Schaubühnen oder Kneipen, Picknicks u. s. f. unserer Tage [2]. Auch bei Reisen, so erspriesslich für Körper wie Geist, ist Sorge für Gesundheit, Erholung der einzige für uns hier wichtige Gesichtspunkt. Man wähle dem entsprechend Zeit und Dauer, Art und Ziel der Reise, sorge neben Geld für heitern Sinn, gute Laune, lasse deshalb Geschäfte, Widerwärtiges zu Haus und bedenke, dass die Kunst des Vergnügens auch hier vielfach mit der Kunst des Sichselbstvergessens wie des geduldigen Ertragens zusammenfällt. Kränkliche, Schwächliche aber bedürfen doppelter Vorsicht hinsichtlich Witterung, Jahreszeit, Comfort u. s. f. Dem Kind leistet Spielen, Tummeln im Freien dasselbe und lässst sich durch Nichts ersezen; für Erwachsene dagegen werden die besten Vergnügen immer solche sein, wo zugleich andere wichtigere Zwecke verfolgt werden, wie z. B. bei Leibesübungen, Billard, Jagen, Schiessen oder Musik u. a.

§. 16. Nur eines dieser Genussmittel bedarf hier einer näheren Würdigung, der Tabak, wie derselbe bald geraucht bald geschnupft und sogar gekaut wird. Mag auch sein Gebrauch mit manchen Nachtheilen und Gefahren verbunden sein, zumal bei Jüngeren und Ungewohnten, so beweist doch anderseits schon seine weite und täglich steigende Verbreitung über die ganze Erde, bei allen Ständen, dass

---

[1] Auch ein Boerhaave lag in Folge von Ueberarbeiten Monate durch im Delirium. Klüger waren Andere und Viele der Tüchtigsten. Cromwell z. B. spielte Blindekuh mit seinen Leuten, Richelieu tanzte und hüpfte, Ariost war ein Gärtner, freilich ein schlechter, und während ein Socrates, Plato, Aristophanes so gut als Alexander von Macedonien, Trajan oder Tasso, Montaigne, Coleridge, Addison, Fielding, Sterne, Pope, Moore, Byron, Mozart, Lessing u. A. mehr oder weniger gute Lebemänner, wo nicht Trinker und Schlemmer waren, machte Ludwig XVI. von Frankreich nebenher Schlösser, Franz II. von Oestreich Siegellack und Kästchen.

[2] Jeder weiss, wie sehr besonders die nationalen Vergnügungen wechseln je nach Land, Character, Geschmack, Gelegenheit u. s. f.; den Einfluss der Kirche aber zeigen z. B. katholische wie griechische Länder mit ihren vielen Feiertagen, und als anderes Extrem Schottland mit seiner puritanischen Sonntagsfeier, welche jede öffentliche Freude und Bewegung hindert. In Portugal hat das Jahr kaum 100 Werktage, sonst lauter Feier- und Festtage, auch in Griechenland bestand es noch vor 40 Jahren zu $^2/_3$ aus solchen, und Russland ist noch heute überreich daran; denn mehr als ein Ruhetag p. Woche ist ebenso überflüssig als schädlich. Bei uns scheint man oft fast nur zu leben um zu arbeiten, im Süden oft mehr um zu geniessen; immer ist es aber ein Zeichen bedenklicher Demoralisation, wenn ehrbare Sitte, guter Geschmack und Schicklichkeit aus dem Genuss des Lebens und seiner Freuden verschwunden sind.

er manchen nicht unwichtigen Bedürfnissen entsprechen wird. So gut als z. B. zu geistigen Getränken führte den Menschen schon sein Instinct zum Tabak, und dieser hat so mit Glück allen Anfechtungen, Zöllen, Auflagen, Monopolen und fiscalischen Massregeln sonst, ja selbst den strengsten Strafen (z. B. in Dänemark, England, Türkei) und dem Bann mehrerer Päbste widerstanden [1].

Je nach der Art seines Gebrauchs betreffen seine Wirkungen zunächst Mundhöhle oder Nase, weiterhin Verdauungs-, Athmungsorgane, Kreislauf u. s. f., in lezter Instanz jedoch immer vor allen das Nervensystem. Und so gewiss nun auch T. ein scharf-narcotisches Gift ist, welches auf Mundschleimhaut, Zahnfleisch, Schlund u.s.f. mehr oder weniger reizend wirkt, überhaupt zumal Anfangs allerhand Störungen, Uebelsein, Indigestion u. s. f. bewirken kann, so lehrt doch anderseits tägliche Erfahrung, dass derselbe selten weder so gute noch so schlimme Wirkungen hervorbringt, wie sie ihm von Freund und Feind beigelegt wurden. Sein Hauptverdienst, dessentwegen gerade Millionen sich desselben täglich bedienen, ist jedenfalls, dass er ihnen als angenehmer, relativ wohlfeiler Genuss und Sinnenkizel dient, als Mittel gegen Langeweile oder Abspannung, Erschöpfung bei einförmiger, oft anstrengender Arbeit, vielleicht unter Umständen der widrigsten, drückendsten Art, und wo dem Menschen so gut wie keine Genüsse oder Freuden sonst zu Gebot stehen. So besonders bei Handarbeitern, Seeleuten, Soldaten, Gefangenen. Ja vermöge der hiemit gegebenen angenehmen Erregung hilft er vielleicht sogar manchen positiv schädlichen Einflüssen seitens der Aussenwelt oder Beschäftigung u. s. f. besser widerstehen, und durch Abhalten von Trunksucht wie andern Ausschweifungen die Mässigkeit fördern [2]. Ist aber

---

[1] Zuerst kam T. durch Raleigh nach England, und Hariot war wohl der erste Europäer, welcher rauchte; auch wurde damals T. wörtlich mit Silber aufgewogen. Jezt sollen jährlich von 8—900 Millionen Menschen über 3000 Millionen Kilogrmm T. verbraucht werden, in England allein gegen 20 Millionen, wofür 5—6 Millionen £ Zoll bezahlt werden, und in Frankreich nimmt der Fiscus durch's T.Monopol jährlich gegen 200 Millionen Frcs ein. In Paris wurde noch 1839 nur für 9½, schon 1854 für 18 Millionen Frcs T. consumirt, p. Kopf etwa 25 Kil., und in Deutschland, Holland, Nordamerica gibt Mancher für seinen T., seine Cigarren viel mehr Geld aus als für Brod. Nachdem man aber T. in vielen Ländern erst bei Strafe verboten hatte, beuteten ihn die Regierungen selbst als Monopol in T.Regieen aus.

Aehnliche, zumal narcotische Stoffe wurden seit ewigen Zeiten fast von allen Völkern benüzt, Hanf, Opium, Amanita betel (in Asien) u. a. Eskimos aber rauchen schon als kleine Knaben ihre Pfeife frisch von der Mutter Brust weg (J. Napoleon).

[2] Vgl. u. A. Pfaff, Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneik. 62; über T.Gebrauch bei Gefangenen Boileau de Castelnau, Annal. d'Hyg. 49. Im Lot-Depart. sollen sogar die Leute durch T. gesünder geworden sein (Demeaux, Acad. des scienc. Juill. 62), Andere keuscher (Solly), und dass er selbst das Leben retten kann, zeigt wie Commodore Wilkes berichtet ein Matrose, welchen allein unter vielen Schiffbrüchigen seines T.Kauens und übeln Geruchs wegen Wilde nicht auffrassen. Deshalb aber weil T. Hunger wie Durst lindern

einmal sein Gebrauch zum täglichen Bedürfniss geworden, so fällt seine Entsagung meist schwer genug, und selbst die Gesundheit kann darunter leiden.

Die extremste Opposition fand T. von jeher beim Clerus und in England. Er sollte nicht blos apathisch, dumm, geisteskrank und blödsinnig oder kahlköpfig sondern auch ungläubig machen, Epilepsie, Lähmungen, Amaurose, Tuberculose, Lippenkrebs wie Impotenz, Unfruchtbarkeit und physisches Verkommen wesentlich fördern. Doch verwechselt man hiebei oft Ursache und Wirkung, positiv schädliche Wirkungen aber hat man dem T. bei mässigem Gebrauch seitens Gesunder nie nachgewiesen, ausser etwa auf Zahnfleisch und Zähne, Rachen. Anders verhält es sich nur bei Misbrauch desselben, besonders seitens Jüngerer; auch sollten jedenfalls Empfindliche, Solche mit schlechten Zähnen, scorbutischem Zahnfleisch oder an Magen wie auf der Brust Leidende seinen Gebrauch ganz unterlassen, und Kauen noch mehr als Rauchen oder Schnupfen [1]. Besser wäre freilich vielleicht der T. gar nie zu uns gekommen, denn immerhin ist er ein schädlicher Stoff, wodurch mehr oder weniger Alle behelligt werden können, und finanziell wie in ihrer Gesundheit [2]. Schon sein Gebrauch während der Arbeit beweist vielleicht eine gewisse Schwäche und Nachgiebigkeit; wird sie aber dadurch etwas langsamer, so wird sie dafür leichter, angenehmer und man kann so länger dabei aushalten. Jedenfalls ist T. besser als Opiophagie oder Misbrauch starker geistiger Getränke, wie sie z. B. in England zu Hause sind.

Bei der T.Fabrikation werden die Blätter erst sortirt, dann sauçirt oder gebeizt, zumal schlechtere Sorten, um Geschmack, Geruch zu verbessern und das Verbrennen zu verlangsamen. Gute Sorten verpackt man einfach in Fässer oder legt sie 1—2 Tage in Wasser, wodurch Nicotin ausgelaugt wird. Bei schlechteren, z. B. einheimischen Sorten mischt man behufs dieses sog. Beizens dem Wasser Salpeter, Salzsäure u. dgl. bei, auch zum Verbessern des Geschmacks Thee, Kaffee, Zimmt, Nelken oder Syrup, Melasse, Honig, Most, Süssholzsaft u. a. [3]. Schliesslich wird der T. getrocknet und nachdem er mit Wasser getränkt worden gerollt, geschnitten oder gemahlen, gepulvert. Oft ist T. verfälscht mit andern Blättern, z. B. der Rhabarber, mit Hanf, Rüben, Birnen u. s. f., der Schnupftabak insbesondere mit Wasser, Salmiak, Potasche, Erden, Ocker, Kleie, Harz, Meninge, chromsaurem Kali, auch kann derselbe von den Bleihülsen oder den bei seiner Zubereitung benützten Gefässen her Blei enthalten und dadurch

---

und so bis zu einem gewissen Grad die Nahrung ersezen kann, ist er noch kein Nährmittel, so wenig als Opium oder Branntwein. Doch könnte er vielleicht dadurch bei Fettsucht oft nüzlich wirken.

[1] Passend wäre es deshalb immer, das Publicum über diese Gefahren aufzuklären, auch über die sehr ungleiche Schädlichkeit der verschiedenen T.Sorten. Jüngeren besonders sollte aber sein Gebrauch ganz verboten oder sonstwie unmöglich gemacht werden, mindestens in Anstalten, Schulen u. dgl.

[2] Mancher raucht täglich seine 10—20 Cigarren, was nur schaden kann; überhaupt raucht oder schnupft man gewöhnlich wie man Vieles isst und trinkt, ohne sagen zu können warum eigentlich, ausser etwa aus Langeweile und Gewohnheit, kurz aus denselben Gründen warum z. B. Chinesen Opium rauchen. Nur in Frankreich werden aber jezt über 20 Millionen Hectaren des besten Landes mit T. bepflanzt, in der Pfalz verhältnissmässig noch mehr, welches nüzlicher zu Kornbau u. dgl. verwendet würde.

[3] Enthalten jene Sauçen oder Beizen giftige Stoffe wie Bleizucker, Arsenik u. a., so kann T. giftig wirken. Liesse sich aber dem T. Nicotin billig genug entziehen, wäre er viel weniger schädlich.

schädlich wirken. Beim Verbrennen hinterlässt T. 19—20% Asche, das Verbrennbare aber geht als Rauch fort. Dieser Tabakrauch enthält so neben Wasser und unverbrannter Kohle Kohlenoxyd-, Kohlensäuregas, Kohlenwasserstoff, Ammoniak mit Nicotin, Nicotianin (T.Campher), Spuren von Blausäure, Anilin, sog. Brandöl und brenzlichen Stoffen sonst. Leztere besonders wirken reizend auf Mündhöhle u. s. f., Nicotin dagegen, auch Nicotianin fast so giftig wie Blausäure. Ziemlich dieselben Giftstoffe finden sich im Tabaksaft der Pfeifenrohre, Wassersäcke u. drgl.

§. 17. Der Schlaf ist sicherlich eine der wichtigsten Bedingungen unserer Gesundheit; in's ganze active Leben schiebt sich mit demselben eine Periode der Ruhe und Erholung ein, wo zugleich mit Sinneswahrnehmungen und Bewusstsein wie mit andern geistigen Thätigkeiten besonders noch alle willkürlichen Muskelactionen schwinden. Eben hiemit schliessen sich aber auf einige Zeit die Hauptquellen unserer Erschöpfung, während umgekehrt alle restaurirenden Functionen des sog. vegetativen Lebens, Athmen, Kreislauf, Ernährung u. s. f. mehr oder weniger ungestört vor sich gehen. Auch pflegt sich das Bedürfniss nach Schlaf im Lauf von 24 Stunden bei Jedem einzufinden; nachdem er so und so lange gewacht, sich bethätigt, angestrengt, fordert seine Natur jene Ruhe und Restauration, wie sie nur der Schlaf gewähren kann. Und wie hier gerade die freiesten, willkürlichsten Energieen, die des Cerebrospinal- und Muskelsystems in Unthätigkeit versinken, pflegt sich auch schon das Bedürfniss des Schlafs, die Schläfrigkeit in einem Nachlassen oder Schwächerwerden eben jener Energieen und Functionen zu offenbaren. Schärfe der Sinneswahrnehmungen, geistige Thätigkeit wie Fähigkeit zu willkürlichen Bewegungen schwinden immer mehr, sogar Hunger und Durst, bis mit dem Schlaf das Bewusstsein ganz und gar schwindet.

Anfangs pflegt dieser, ist er anders einmal zustandegekommen, am tiefsten und ruhigsten zu sein, wird dagegen in seinem Verlauf um so leiser und unvollständiger je länger er dauert. Allmälig hebt sich wieder die Energie des Nerven- und Muskelsystems, die Perceptionsfähigkeit der Sinne, bis wir schliesslich wieder zu vollem Bewusstsein und Leben erwachen. Gewöhnlich stellt sich zugleich das Bedürfniss zu gewissen Ausleerungen ein, zum Harnen, auch Stuhlgang, unter Umständen Husten, Auswurf u. s. f. Man ist jezt wieder frisch, erquickt, arbeitsfähig, und all dies um so mehr je tiefer, ruhiger der Schlaf gewesen, je weniger gestört oder unterbrochen, nicht einmal durch Träume. Und so verschieden sich auch das Bedürfniss dieser Restauration nach Körper wie Geist beim Einzelnen gestalten mag, immer hat doch seine gehörige Befriedigung bei Allen dieselbe hohe Bedeutung; nie könnte demselben auf mangelhafte, ungenügende

Weise ohne ernstliche Gefährdung der Gesundheit entsprochen werden, und gilt dies um so mehr je jünger Einer ist oder je grösser seine Anstrengung den Tag über.

Schliesslich beruht wohl der Schlaf vor Allem auf einem Sinken der Empfindlichkeit der sensitiven Hirn- und Rückenmarkstheile für die gewöhnlichen Eindrücke von aussen; dieser Zustand von Empfindungs-, Bewusst- und Bewegungslosigkeit aber ist zugleich mehr oder weniger ein Zustand der Ruhe für alle Organe, zumal für's Nervensystem, für's Gehirn. Wie etwa electrische Fische haben diese vor allen das Bedürfniss, sich gleichsam wieder mit neuer Kraft zu laden, nachdem sie dieselbe beim Wachen verbraucht haben. Auch wird sie im Schlaf um so eher wiederhergestellt, weil andere Lebensacte, Ernährung u. s. f. fortwirken [1]. Der Schlaf, dieser »Bruder des Todes« raubt uns so zwar $1/4$—$1/3$ des activen und bewussten Lebens, ist aber für Erhaltung der Fähigkeit dazu so wichtig wie etwa in anderer Beziehung die Nacht oder die Kälte des Winters. Anderseits ist derselbe kein in sich abgeschlossener und stets gleicher Zustand sondern eine Reihe verschiedener Zustände zwischen Wachen und völliger Empfindungs- und Bewusstlosigkoit, wobei also geistige wie andere Functionen bald mehr bald weniger schwinden oder auch fortbestehen, lezteres zumal bei unruhigem Schlaf und Träumen, noch mehr bei sog. Hallucinationen, Visionen, Alpdrücken, Nachtwandeln u. drgl. [2]. Was indess uns hier vor Allem interessirt ist die Thatsache, dass Schlaf eine unumgängliche Bedingung des Gesundbleibens für Jeden ist, nicht minder für's Wiedergenesen Kranker, bei welchen oft die günstigsten Veränderungen oder sog. Crisen gerade während des Schlafs eintreten. Selbst unter Umständen der aufregendsten und gefährlichsten Art kann sich das Bedürfniss nach Schlaf geltend machen, beim Soldaten vor und während der Schlacht wie bei dem zum Tod Veurtheilten. Oft wird es freilich weniger, vielleicht gar nicht empfunden, z. B. von Jüngeren, bei lebhafter Phantasie, im Geschäftseifer wie auf Reisen oder bei heftiger Aufregung durch Leidenschaften [3]. Wird ihm aber längere Zeit nur

---

[1] Doch sinken gleichzeitig mit den willkürlichen und geistigen Lebensäusserungen auch Athmungsgrösse, Kreislauf, Eigenwärme, obgleich viel weniger als jene, und selbst die meisten Ausscheidungen nehmen ab. Obiges erklärt aber zugleich, warum bei Thieren ohne Nervensystem, bei Polypen, Quallen wie bei Infusorien u. a. von Schlaf keine Rede ist.

[2] So pflegen die Sinne nicht in gleichem Grade zu schlummern, das Gehör z. B. gewöhnlich viel weniger als Sehorgan und Tastsinn, Gefühl, wie denn überhaupt die ganze Empfindlichkeit für äussere Eindrücke zwar ruht, aber nicht so vollständig um nicht schon durch leichte Ursachen erregt zu werden. Andere Theile oder Leitungen des Nervensystems, zumal motorische bleiben sogar beständig activ. Auch die Fortdauer einer gewissen geistigen Thätigkeit erhellt schon aus dem Eintreten von Träumen; wahrscheinlich sind diese nichts als Thätigkeitszustände einzelner Hirntheile, und wären wir noch bekannter mit dem Wesen des Schlafes, könnten wir vielleicht sagen warum sie dessen nothwendige Wirkungen oder Folgen sind.

[3] Chatterton z. B. wie Lacepéde schlief meist nur wenige Stunden, Prinz Eugen oft nur 3, Friedrich d. Grosse wie J. Hunter 5—6; Mirabeau gieng oft erst Nachts 1 Uhr zu Bett und liess sich um 2 oder 3 Uhr wieder wecken. Schiller dichtete in seinen besten Jahren fast nur bei Nacht, während Southy durch Mangel an Schlaf sogar starb; auch »Tyrannen schlafen nicht« (Voltaire), freilich aus andern Gründen. Napoleon aber hatte nach der Schlacht bei Aspern, der ersten verlorenen nach 17 gewonnenen, jenen mysteriösen Todesschlaf, der 36 Stunden währte. Künstliches Hindern des Schlafs wurde nicht selten als Folter benüzt, da und dort noch heute (S. 574); ein Chinese z. B. starb dadurch am 19. Tag, und wie schon Regulus dadurch getödtet wurde, beseitigten auch Ludwig XVII. seine republicanischen Wächter auf diese Art.

mangelhaft entsprochen, so kann dies nur auf Kosten der Gesundheit geschehen. Wer z. B. berechnet hat, durch Verkürzen des Schlafs um 2 Stunden täglich in 40 Jahren gegen 30,000 Stunden, über 3 Jahre für's Leben und Geniessen oder Arbeiten gewinnen zu können, macht doch schliesslich seine Rechnung ohne den Wirth. Denn Gesundheit, frische Kraft pflegen eben um so früher zu schwinden, je weniger man auf deren Erhaltung durch Ruhe und Schlaf bedacht war. Nur zu viele Beispiele oft gerade der Begabtesten und Eifrigsten zeigen dies, besonders wenn noch Ueberanstrengung, heftige Affecte u. drgl. mitwirkten. Meist entsteht jezt früher oder später ein gereiztes, exaltirtes Wesen, welches die Verblendeten so gerne für gesteigerte Kraft des Geistes nehmen, auf welches aber nur um so grössere Erschöpfung zu folgen pflegt, mit Verstimmung, Verdauungsbeschwerden, oft zu Krämpfen, Lähmungen, Geisteszerrüttung oder Schlagfluss u. s. f. sich steigernd [1]. Im Vergleich zu diesen Gefahren verschwinden fast diejenigen zu vielen Schlafens, obgleich auch dieses wenn zur Gewohnheit geworden unter Umständen schädlich wirken kann. Immerhin eignet es sich für Diejenigen gerade am wenigsten, deren Neigung dazu am grössten zu sein pflegt, für Indolente, Träge, Phlegmatische, Corpulente oder zu Fettsucht, Schlagfluss u. dgl. Disponirte, indem ihr schlaffes, schläfriges Wesen wie ihre Anlage zu jenen Krankheiten gewöhnlich nur dadurch gefördert wird. Anderseits verwechselt man auch hier nicht selten Ursache und Wirkung miteinander.

§. 18. Weil einmal der Schlaf, um jene unserer Oeconomie so unentbehrlichen Dienste zu leisten, lange, ruhig und tief oder ununterbrochen genug sein muss, verdient alles hierauf Bezügliche die höchste Beachtung. Immer fragt es sich deshalb nicht blos, wann, wie oft und wie lange Jeder schlafen muss, um gesund zu bleiben, sondern auch wo und wie, durch welche Massregeln überhaupt Schlaf zu fördern ist. In lezterer Hinsicht kommt so vor Allem die Beschaffenheit der Lagerstätten oder Betten selbst wie der Schlafzimmer samt der Kleidung des Schlafenden in Betracht.

Wie verschieden nun das Bedürfniss nach Schlaf und somit dessen tägliche Dauer je nach Persönlichkeit, Lebensverhältnissen u. s. f. des Einzelnen zu sein pflegt, wurde schon oben angedeutet; vor Allem hängt jedoch diese leztere vom Alter, vom Grad der vorhergehenden Anstrengung und Erschöpfung wie vom jeweiligen Kräfte- und Gesundheitszustand eines Jeden ab, endlich von Witterung, Jahreszeit, Clima. Je jünger um so länger soll Einer schlafen, je älter um so

[1] Eine Frau, welche ihren Gatten ermorden sah und selbst dabei mishandelt wurde, konnte sogar Monate durch nicht schlafen, und immer schwebte ihr die furchtbare Scene vor Augen, sobald sie diese schliessen wollte (Sauvages). Auch bei geistig Aufgeregten und Ueberspannten, welche so häufig noch im Schlaf und Träumen fortarbeiten, kommt es leicht zu Hallucinationen oder Visionen, welche sie oft nicht mehr von der Wirklichkeit unterscheiden und darüber schliesslich verrückt werden können. Ein ähnlicher Zustand entsteht oft bei Reisenden durch Wüsten, wenn sie Tag und Nacht schlaflos dahinzogen, und auch dieser endet nicht selten in wirkliche Krankheit (sog. Ragle). Schon Aristoteles erklärte aber ungewöhnliche und ängstliche Träume für Vorläufer des Krankenwärters.

kürzer, vom Säugling, der fast immer schläft, bis zum Greis, der oft fast ebenso beständig wacht. Kinder brauchen so etwa 10—16 Stunden Schlaf täglich, Erwachsene 6—8 [1]; auch dürften jedenfalls Knaben, Mädchen, wenn sie schläfrig sind, weder durch Arbeit, Lernen noch durch Gesellschaft, Spiel u. s. f. vom Schlaf abgehalten werden. Ist ferner im Allgemeinen Schlaf dem weiblichen Geschlecht grösseres Bedürfniss als dem männlichen, Schwächlichen, Blutarmen, Angegriffenen mehr als Kräftigen, Vollblütigen, und sollten Lebhafte, Nervöse, sog. Sanguiniker, Choleriker länger schlafen als Phlegmatische, Träge oder zu Fettsucht, Kopfcongestion, Schlagfluss u. s. f. Geneigte, so haben ihrerseits auch die Bewohner warmer Himmelsstriche ein grösseres Ruhe- und Schlafbedürfniss als diejenigen anderer, Solche mit harter körperlicher Arbeit ein grösseres als bei sizender Lebensweise und vorwiegend geistiger Arbeit. Im zweifelhaften Fall aber thut man besser des Guten zu viel als zu wenig, und gilt dies besonders für Kränkliche und Kranke. Künstlicher Förderungsmittel des Schlafs dagegen bedarf kein Gesunder, ob jung oder alt [2]; vielmehr dient am sichersten hiezu passende Lebensweise und Beschäftigung, zumal körperliche den Tag über, Mässigkeit in jeder Hinsicht, auch in der Arbeit, besonders in geistiger, zugleich mit Einhalten einer bestimmten Schlafenszeit und frühem Aufstehen des Morgens[3]. Desgleichen vermeide man reichlichere Mahlzeiten kurz vor Schlafengehen so gut als aufregende Beschäftigung und Gedanken, heftigere Sinneseindrücke und Affecte oder lebhafte Gesellschaft, suche vielmehr durch ein gewisses einförmiges, selbst langweiliges Verhalten Schläfrigkeit und Schlaf zu fördern.

Die einzig passende, weil natur- und gesundheitgemässeste Schla-

---

[1] Wie viel Schlaf eigentlich Erwachsene bedürfen, lässt sich nicht so genau sagen; auch hierin ist ja kein Mensch wie der andere, und immer kommt es nicht blos auf die Länge sondern auch auf die Tiefe des Schlafs an. Im Allgemeinen aber ist das alte »septem horas dormire sat est juvenique senique« der Salerner Schule gewiss richtig. Viele könnten sich freilich ohne Schaden auch mit weniger begnügen, während umgekehrt der Epicuräer Quin gar 24 Stunden täglich schlafen wollte.

[2] Am schädlichsten wären jedenfalls narcotische Stoffe, Opium, auch geistige Getränke im Uebermass; ja durch leztere kann man beim Einschlafen im Freien bei grosser Kälte sogar Gefahr laufen zu erfrieren, selbst in Städten. Nicht einmal Schaukeln der Kinder in Wiegen oder auf dem Arm ist ein unschuldiges Einschläferungsmittel, weshalb man sie besser gar nicht daran gewöhnt.

[3] Frühes Schlafengehen ist zumal für Angegriffene, Nervöse um so wichtiger als nur dadurch auch ein früheres Aufstehen und der Genuss des Morgens ermöglicht wird. Jene gerade gehen aber meist am spätesten zu Bett. Beim Säugling regulirt man die Schlafenszeit am besten gleich von vorneherein, und besonders junge Leute, auch Greise sollten immer gleich nach dem Erwachen aufstehen.

Zu rasches und plözliches Erwachen durch Lärm u. s. f. wirkt leicht schädlich auf's Nervensystem, zumal bei Schwächlichen, Nervösen, Kranken wie bei Schwangern und Wöchnerinnen.

fenszeit ist Nachts; nur Kinder und Kranke sollten auch den Tag über schlafen, gesunde Erwachsene höchstens unter besonderen Umständen. Das Schlafzimmer soll geräumig, kühl, dunkel und stille sein, das Bett weder zu hart noch zu weich, nicht zu leicht und nicht zu warm, am besten eine Rosshaar- oder Seegrasmatraze z. B. mit Unterbett von Federn, die Decken leicht, die Kopfkissen nicht zu hoch, noch weniger zu nieder, dazu kühl, bei Kindern z. B. gefüllt mit Rosshaar [1]. Je jünger ein Kind, um so weicher sollte sein Bett sein, denn nur in einem solchen wird sein Körper überall gleichmässig gedrückt und kein einzelner Theil belästigt, was nur Schmerz, Unruhe und weniger erquicklichen Schlaf zur Folge hätte. Jeder Mensch braucht ferner sein eigenes Lager, und nie sollten Mehrere im selben Bett schlafen. Nur etwa Neugeborene und schwächliche Kinder, auch wenn diese älter geworden, liegen den Winter durch meist besser bei ihrer Mutter oder Amme als allein in der Wiege, um so ihre Körperwärme eher zu erhalten. Nie dürften dagegen Kinder im selben Bett mit alten oder gar kränklichen und kranken Personen schlafen. Hinsichtlich der Körperseite, auf welcher man schläft, folgt man am besten seinem Instinct, seiner Gewohnheit und eigenen Erfahrung; der Kopf jedoch sollte bei Erwachsenen stets ziemlich höher liegen als der Rumpf, zumal bei Vollblütigen, Aufgeregten mit Neigung zu Kopfcongestion u. drgl. [2]. Je weniger Nachtgewänder endlich um so besser; für den Mann eignet sich so nur ein Hemd aus Leinwand, auch Baumwolle, für's weibliche Geschlecht mit einer leichten Jacke oder Kamisol und Müze oder Haube. Alle weiteren Kleidungsstücke würden zumal bei Jüngeren und Ge-

---

[1] Ueber die Wahl des Schlafzimmers s. S. 478, 529; in Wien und andern grossen Städten müssen aber Dienstboten oft sogar in der Küche schlafen. Im Winter ist dasselbe höchstens ausnahmsweise leicht zu heizen, z. B. bei grosser Kälte, bei Alten, sehr Empfindlichen. Auch Vorhänge um's Bett sind zu meiden, weil sie die Luftcirculation stören und zudem feuergefährlich sind; trozdem brachte sie der moderne Rococo-Geschmack wieder in Mode. Weil Zimmer Nachts und im Winter besonders von den Fenstern und Wänden aus abkühlen, stellt man die Betten besser nicht dicht an leztere oder in Ecken, wähle auch deshalb keine Eckzimmer. In den Tropen, Brasilien u. a. dienen oft Hängematten statt der Betten, welche jedoch den Körper selten warm genug halten, besonders in kalten Nächten, in offenen Ranchos oder Palmzelten u. dgl. Die Schornsteinfeger Savoien's, der Auvergne aber nehmen statt der in Seide gewickelten Eiderdaunen im Bett reicher Leute Säcke voll Russ, welcher die Wärme gleichfalls schlecht leitet.

Gegen Wanzen, eine so häufige Plage, schüzt Reinlichkeit, obgleich ein Hauptmittel, nicht immer, weil oft alte Colonieen in Gestellen, Fugen, hinter Tapeten u. s. f. stecken. Hier nehme man z. B. die Bettgestelle ganz auseinander und siede sie nach Entfernung aller Beschläge in Wasser mit grüner Seife, etwa 1/2 Kilogrmm. auf 6—8 Liter Wasser.

[2] Von der Gewohnheit, auf der rechten Seite zu schlafen, leiteten Manche das häufigere Entstehen von Nasenbluten, Schlagfluss, Lungenentzündung u. s. f. auf der rechten Seite ab, z. B. in Folge des Einflusses der Schwere auf Kreislauf und Stauung des Bluts. Doch fehlt es an Beweisen für diesen Zusammenhang.

sunden den Körper nur belästigen, erhizen und den Schlaf mehr oder weniger stören.

Wie selten im Ganzen auch nur der Schlaf, ein von Natur automatischer, unserer Willkür fast ganz und gar entrückter Vorgang durchaus sachgemäss gehandhabt wird, bedarf hier nicht erst des Beweises. So pflegen fast allerwärts Diejenigen gerade am wenigsten und schlechtesten zu schlafen, welche am längsten und tiefsten schlafen sollten, und umgekehrt. Ja nur Wenige scheinen im Stande, das hinsichtlich der Zeit und Dauer ihres Schlafs zur Gewohnheit Gewordene, ihr bon plaisir dem Zweckmässigeren unterzuordnen. Dies gilt z. B. auch von den sog. Siesta's oder Mittagschläfchen (S. 414). Gewöhnlich wird dadurch die Nachtruhe gestört und zumal bei Corpulenten, Vollblütigen das Entstehen von Kopfcongestion, selbst Schlagfluss u. s. f. befördert, während freilich anderseits die Gewohnheit auch hier Vieles ausgleichen mag. Ja bei grosser Sommerhize, in Tropenländern und auch sonst bei Schwächlichen, Angegriffenen wie bei manchen Verdauungsbeschwerden u. s. f. scheint körperliche Ruhe Mittags, nach Tisch fast ein instinctmässiges Naturbedürfniss. Auch hier ist es aber meist gerathener, statt zu schlafen einfach hinzuliegen und Körper wie Geist ruhen zu lassen; man gewinnt dadurch alle Vortheile der Siesta, ohne sich die nöthige Länge und Tiefe des Nachtschlafs zu verkümmern. Ungleich bedenklicher ist jedenfalls das vielfache Gestörtwerden der Ordnung in unserer Schlafenszeit durch's gesellschaftliche und geschäftliche Treiben, welches oft sogar geradezu Tag in Nacht, Nacht in Tag verwandelt [1]. Auch hier rächt sich aber gewöhnlich früher oder später die Sünde gegen die Natur, welche einmal nur die Nacht für unsere Ruhe bestimmt hat. Man kann wohl das eine- oder anderemal aus Nacht Tag machen, um z. B. in der heissen Jahreszeit anstrengendere Arbeiten, Märsche u. s. f. die Nacht über auszuführen. Doch selbst hier pflegt die darauf folgende Abspannung oder Erschöpfung grösser zu sein als wenn man wie sonst den Tag dazu benüzt hätte, und auf die Länge geht es ohnedies nicht [2]. Wenn aber Manche troz zu wenigen Schlafens, zu frühe Aufstehens u. s. f. gesund blieben und alt wurden, so hatten sie dies wohl nur der grösseren Kräftigkeit und Resistenz ihres Körpers zu danken, nicht umgekehrt diese jenem.

Statt ferner Kinder durch Wiegen, Schaukeln einzuschläfern sorge man um so mehr für ein weiches, warmes Lager. Denn durch harte Betten lassen sie sich nicht, wie Manche dachten, abhärten, vielmehr dient der hiemit gegebene Druck auf ihren Körper nur dazu, den Schlaf zu stören, unruhig zu machen und so das Kind mehr oder weniger aller Wohlthaten desselben zu berauben. Vögel z. B., welche die Nester ihrer Jungen nicht genug mit Federn u. drgl. ausstatten können, verstehen dies wie es scheint besser als manche Erziehungs-

---

[1] Im Süden, in Italien z. B., wo Theater, Gesellschaften u. dgl. gewöhnlich erst spät in der Nacht stattfinden, werden die Leute oft genug allmälig nervös, aufgeregt und um so früher schlaff, gealtert. Im Norden aber macht man vollends in dem kurzen Sommer wenig Unterschied zwischen Tag und Nacht, reist, arbeitet, amüsirt sich um Mitternacht wie Mittags und schläft überhaupt wenig; im Winter, denkt man, ist Zeit genug zu schlafen. Auch ein origineller Oberst R. in Berlin machte die Nacht regelmässig zum Tag, stand Abends 10 Uhr auf, frühstückte und gieng dann von 11—4 Uhr Morgens spazieren.

[2] Deshalb sollte auch der herkömmliche Unfug, dass manche Gewerbe und Arbeiter sonst, z. B. Bäcker und zumal die sog. Schiesser die ganze Nacht durch arbeiten müssen, schon sanitätspolizeilich nirgends mehr geduldet werden.

künstler [1]. Bei Knaben, Mädchen dagegen und im spätern Alter eignen sich nur mässig warme und härtere Betten, weil durch zu warme die Körperwärme übermässig gesteigert würde, ebenso Verdünstung, Schweiss, Geschlechtstrieb u. s. f. [2]. Aus ähnlichen Gründen müssen Viele die Lage auf dem Rücken vermeiden, Andere mit Neigung zu Kopfcongestion, Brustleiden, bei Catarrh u. s. f. eine zu niedrige Lage des Kopfes, der Brust. Ueberhaupt fordert bei Kränklichen und Kranken der Schlaf und alles damit Zusammenhängende besondere Berücksichtigung, die Beschaffenheit des Lagers u. s. f. Weil z. B. bei acuten, fieber- und schmerzhaften Leiden Schlaf eines der wichtigsten Förderungsmittel der Besserung, der sog. Crisen durch Hautausdünstung u. s. f. ist, ebenso bei Reconvalescenten behufs ihrer völligen Genesung, müsste derselbe durch alle zu Gebot stehenden Mittel, sind sie anders unschädlich, gefördert werden. Dasselbe gilt im Anfang vieler Geistesstörungen, bei Aufregung, Schlaflosigkeit u. s. f. Bei Kranken und Verwundeten aber, welche voraussichtlich längere Zeit liegen müssen, ist bei Zeit dem sog. Aufliegen (Decubitus) entgegenzuwirken, vor Allem durch passende Lagerstätten (am besten glatte, kühle Matrazen oder mehrere Kissen aus weichem Leder, gefüllt mit Rosshaar, auch Rehfelle unter dem Leintuch), durch häufiges Wechseln der Lage, der gedrückten Körpertheile, deren möglichstes Abhärten z. B. durch öfteres Waschen mit kalt Wasser und Branntwein. Sterbenden endlich dürfen die Kopfkissen nicht weggenommen werden, ehe sie völlig tod sind.

6. Geistig-sittliches Leben in öffentlicher Beziehung.

§. 19. Ist es schon für die persönliche Wohlfahrt jedes Einzelnen wichtig genug, seine geistig-sittlichen Energieen gehörig zu entwickeln und zu bethätigen, so steigt die Bedeutung von dem Allem noch unendlich durch den Umstand, dass hievon zugleich die Art und Weise abhängt, wie sich der Einzelne in seinen Beziehungen zu Andern, als Glied der Gesellschaft, eines Volkes verhält, wie er nicht blos seinen Interessen sondern auch seinen Pflichten nachzukommen weiss. Hieraus ergibt sich aber von selbst die Wichtigkeit des Einflusses, welchen Bildung, Einsicht und Sittlichkeit, kurz der ganze geistige Zustand und Character eines Volks auf dessen Wohlfahrt und gesunde Fortexistenz äussern muss. Nicht minder erhellt daraus die Aufgabe jeder Gesellschaft oder Bevölkerung, für die gehörige Ausbildung und Gesunderhaltung all ihrer Glieder in jener Hinsicht möglichst Sorge zu tragen, also vor Allem durch sachge-

[1] In Pariser Krippen z. B. legte man oft Kinder ohne jede Einwicklung auf eine Art Hängematte, sog. Gigotière, d. h. 4eckige eiserne Rahmen auf 4 Füssen, leicht geneigt und mit einem starken Zeug überspannt. In Findelhäusern, Spitälern dagegen dienen Wiegen aus Metall mit Doppelwänden und gefüllt mit heissem Wasser nicht ohne Erfolg, zumal bei schwächlichen, atrophischen Kindern. Als Tragapparat benüzt u. A. Didot seine sog. Promeneuses, d. h. längliche Weidengeflechte mit Deckelbogen, passenden Handhaben u. s. f.

[2] Zu warme Betten und Decken fördern überdies eine Erkältung bei Tag, zumal im Winter, und hier um so mehr als man 1—2 Stunden länger als sonst im Bett zu liegen pflegt.

mässen, selbst obligatorischen Unterricht, durch passende Erziehung der Jugend wie durch weise, gemeinnüzige Einrichtungen und Geseze sonst. Kann und darf doch eine vernunftgemässe Gesellschaft keine andern Interessen haben als diejenigen aller ihr zugehörigen Glieder, und beruht doch ihr eigenes Gedeihen ihre eigene gesunde Fortexistenz schliesslich nur auf der Bildung, Sittlichkeit und Energie dieser lezteren.

Als deren Ausdruck können aber bei jedem Volk vor Allem seine Religion und kirchlichen wie politischen oder staatlichen Einrichtungen gelten, die Güte der öffentlichen Erziehung mit Einschluss der untersten, ärmsten Classen, überhaupt der jeweilige Bildungsgrad der ganzen Bevölkerung nach Geist und Sitte; ferner ihr gegenseitiges Verhalten unter einander, so besonders zwischen Mann und Weib, Eltern und Kindern, Bürger und Bürger wie zwischen diesen und Gesez, Obrigkeit; die Art und Weise, wie Alle ihre Rechte, ihre Ansprüche zu wahren und gegenseitig im Gesez zu achten wissen. Weiterhin die Häufigkeit der Verbrechen nicht blos gegen Leben und Eigenthum Einzelner sondern auch gegen ein Volk oder eine Volksclasse als Ganzes und deren Rechte; Häufigkeit der Geisteskrankheiten, des Selbstmords wie anderer gewaltsamer Todesfälle, ja am Ende die ganze Erkrankungs- und Sterbeziffer, zumal der Kinder; endlich die Art und Weise, wie Kranken, Armen, Verwahrlosten und Hülfsbedürftigen sonst durch öffentliche Anstalten, Vereine u. s. f. Hülfe gebracht wird. Von der Bildung und dem sittlichen Gehalt eines Volkes hängt es z. B. ab, wie seine einzelnen Glieder den gemeineren, selbstsüchtigeren Trieben und Leidenschaften Folge leisten, dem Nähr- und Erwerbstrieb, Ehrgeiz, der Genusssucht wie dem mächtigsten und zugleich für die ganze Wohlfahrt eines Volkes bedeutungsvollsten aller Triebe, dem geschlechtlichen, ob in der Ehe, überhaupt den Forderungen der Sittlichkeit und Gesundheit entsprechend oder nicht. Wo schon die Jugend durch Ausschweifungen entnervt, wo ein beträchtlicher Theil Erwachsener aus Mangel an Subsistenzmitteln oder irgend welchen Gründen sonst in ehelosem Zustand verbleibt, wo Prostitution, wilde Ehen mehr oder weniger an die Stelle der Ehe getreten, da wird auch die Fruchtbarkeit, die Zahl der Kinder kleiner sein, ein viel grösserer Theil des jungen Nachwuchses körperlich wie geistig-sittlich leiden und zu Grunde gehen. Die Ueberlebenden aber werden grossentheils eine ebenso gebrechliche als unsittliche Bevölkerung abgeben; muss doch ihre Gesundheit nach Körper wie Geist und Sitte mehr oder weniger schlimm bestellt und ihre Sterblichkeit grösser sein als unter entgegengesezten Umständen.

Immer sehen wir so bei unsittlichem Wesen, bei Ausschweifungen in Baccho et Venere wie bei übermässigem Luxus einzelner Classen oder bei Verschwendung öffentlicher Mittel Zahl und Fruchtbarkeit der Ehen abnehmen, die Sterblichkeit zumal der Kinder steigen, die Lebensdauer sinken, und sogar fast jeder Seuche fallen dort die meisten Opfer [1]. Umgekehrt halten öffentliche Gesundheit und Länge der Lebensdauer bei ganzen Bevölkerungen wie bei deren verschiedenen Classen im Allgemeinen gleichen Schritt mit ihrer Gesittung, Mässigkeit, Umsicht und Bildung, noch ungleich mehr sogar als mit ihrem Wohlstand.

Wie jedoch jeder Einzelne seine geistig-sittlichen Fähigkeiten nicht leicht zu entwickeln und noch weniger in gesunder Kraft zu erhalten vermöchte ohne die gesunde Kräftigkeit seines Körpers, gilt dasselbe von ganzen Völkern und deren einzelnen Classen. Ist deren Gesundheit, deren Lebensdauer vielfach geknüpft an ihre Bildung und sittliche Güte, so hängen wiederum diese lezteren selbst mehr oder weniger von der Art und Weise ab, wie zugleich ihren leiblich-materiellen Bedürfnissen Genüge geschieht. Nicht leicht kann einmal geistiges Leben, ächte Bildung und Sittlichkeit im Elend der Armuth oder unter dem Druck öffentlicher Misstände, despotischer wie hierarchischer sich entwickeln und gedeihen, bei armen, von oben gehunzten und ausgesaugten Völkern so wenig als bei Sklaven oder Leibeigenen und Hörigen. Um vielmehr das Edelste im Menschen zur Blüthe zu bringen und in gesunder Kraft zu erhalten bedarf er vor Allem einer menschenwürdigen und freieren, unabhängigen Existenz, der Selbstständigkeit. Findet sich doch bei allen Menschen mehr oder weniger Gefühl der Persönlichkeit, Trieb nach Selbstbestimmung, Freiheit, und Alle leiden mehr oder weniger durch dessen Unterdrückung [2]. Auch kann deshalb ein Volk wohl ohne Reichthum gut, gross, gesund und glücklich sein, nicht aber ohne Freiheit. Und was am Ende bei all seinen öffentlichen Angelegenheiten entscheidet ist der Umstand, ob hiebei sein Wille massgebend ist oder nicht; auch wird sich kein halbwegs kluges und thatkräftiges Volk dieses sein wichtigstes Recht entziehen oder auch nur verkürzen lassen wollen. Hängt doch überhaupt die Herstellung natur- und gesundheitsgemässer öffentlicher Verhältnisse samt allen für ein gedeihliches Leben unentbehrlichen Dingen sonst grossentheils

[1] Besonders characteristisch in dieser Beziehung ist die Sterblichkeit an Blattern; denn sie vor allen geht parallel der Ignoranz und dem Bildungsmangel eines Volkes, indem zumal durch diese die Vaccination verhindert wird.

[2] »Freiheit macht die Hälfte des menschlichen Werthes aus«, sagt schon Homer.

von der Einsicht und Energie der Völker selbst ab. Auch entspricht deshalb das Ganze der öffentlichen Einrichtungen, der Gesezgebung und des Gemeinwesens immer und überall dem Character und Wesen eines Volkes oder mindestens seiner einflussreichsten Classen [1]. Je gebildeter, einsichtsvoller und thatkräftiger seine Mehrzahl, um so bessere, für's Gemeinwohl förderlichere Einrichtungen und Geseze wird es sich zu verschaffen und zu erhalten wissen, andere dagegen gar nicht ertragen, so wenig als normale Füsse einen chinesischen Schuh. Um so mehr wird nicht blos Recht, ächte Menschlichkeit, Bildung und Sittlichkeit blühen sondern auch leibliche Wohlfahrt und Prosperität, dazu mit um so grösserer Gleichförmigkeit durch all seine Classen. Denn Bildung, Einsicht, practische Tüchtigkeit und vor Allem freie Bewegung sind einmal schliesslich die einzigen Mittel zur Wohlfahrt wie zur Gesundheit eines Volkes. Nur Freiheit erzeugt so die nöthige Energie samt Selbstbeherrschung und Selbstachtung, weil diese nur möglich sind beim Gefühl eigener Kraft und Bedeutung; nicht minder sind jene wiederum die ersten Bedingungen jeder Freiheit, welche zugleich die Rechte, selbst die Ansichten und Gefühle Anderer achten lehrt.

Ebenso gewiss sind Völker bei gesunden öffentlichen Einrichtungen nie schlecht und unsittlich, denn nie sind sie dann schlecht erzogen und ungebildet, schon durch die Macht der öffentlichen Stimme, durch die gleichen Rechte Aller minder selbstsüchtig, haben auch in Folge ihrer Betheiligung an öffentlichen Angelegenheiten u. s. f. weniger Zeit und Sinn für's Schwelgen. Zudem fördert ja nichts die Achtung vor dem Gesez mehr als dessen Güte, sein Hervorgehen aus dem Bewusstsein wie aus den wahren Interessen eines Volkes. Umgekehrt kann es in Abhängigkeit und Bevormundung von oben so gut als in Sklaverei und Leibeigenschaft kaum gute Menschen, noch weniger gute Patrioten und Bürger geben, auch ächte Wissenschaft so wenig als Bildung oder ächte, wirksame Religiosität. Denn wer nur wenig oder gar keine Rechte hat, keine Freiheit des Handelns kennt auch gewöhnlich weder Rechtsgefühl noch Pflicht. Und wo jede freiere Bewegung gehemmt ist, wo nur Uebermacht und Willkür gelten, da werden nicht allein Characterlosigkeit, Verstellung, List, Indolenz samt roher Sinnlichkeit und Lastern jeder Art herrschen sondern auch Trägheit und Ignoranz. Unwissenheit insbe-

[1] Schon Hippocrates meinte, Regierungen seien wichtig für den Character wie für die Gesundheit der Völker; nur hängen jene von diesen noch mehr ab als diese von jenen. »Gleich Uhren haben sie den Gang, welchen ihnen die Völker geben; wo diese gut, werden jene nicht schlecht sein, und wenn je werden sie dieselben curiren« (Penn).

sondere ist aber nicht blos ein Mangel oder negatives Uebel, vielmehr gibt es kein positiveres Uebel als sie; sind doch Bildung, Kenntnisse, also guter öffentlicher Unterricht die ersten Bedingungen der ganzen Productivität und Wohlfahrt eines Volkes. Auch kommt solchen für uns hier eine um so höhere Bedeutung zu, als sie zugleich die erste Bedingung jeder wirksamen Gesundheitspflege und Präventive sind, indem sich nur durch Einsicht, durch guten Willen Aller hundert Uebeln und Fehlern in der Lebensweise, Kinderpflege, Erziehung, Arbeit u. s. f. mit Erfolg entgegenwirken lässt. Die Wohlthaten einer guten Erziehung, eines guten Unterrichts müssten deshalb Alle geniessen, und weil dies nur von der Gesezgebung, von den Regierungen abhängt, ist es gewiss deren Pflicht, sie Allen gleich zugänglich zu machen. Je besser und vollkommener jedenfalls eine Gesellschaft, um so mehr wird sie dies fördern, und hiemit auch jene Gewohnheit der Umsicht, Klugheit und Selbstbeherrschung, wie sie einmal bei deren jezigen Zuständen unentbehrlich sind.

So hängen denn die wichtigsten Güter auch eines Volkes, Gesundheit, Prosperität wie Bildung, geistig-sittliche Kraft und ächte politische Freiheit auf's Innigste untereinander zusammen. Sie sind es aber zugleich, nach denen man die wahre Stärke oder Schwäche eines Volkes am sichersten bemisst. Und nur auf dem gleichmässigen Fortschreiten in ihnen allen scheint auch die Möglichkeit einer fortschreitenden Cultur und Vervollkommnung des Menschengeschlechts zu beruhen. Die Mittel hiezu sind aber schon mit dem Obigen gegeben.

Die sichersten Belege, d. h. numerische für den Einfluss der Bildung, Einsicht und Energie eines Volkes auf dessen Gesundheit und Lebensdauer liefert die Bevölkerungs- wie medicinische Statistik. Hängen von denselben wie nicht zu bezweifeln mehr oder weniger all seine öffentlichen Zustände, seine ganze Production und Prosperität ab, so müssen sie wohl auch für die ganze öffentliche Gesundheit geradezu massgebend sein. Je gebildeter und thatkräftiger somit ein Volk, je mehr die öffentlichen Mittel nur in dessen wahrem Interesse verwendet werden, um so günstiger werden all jene Gesundheitsbedingungen, jene Factoren seines Lebens und Sterbens sein. Immer gieng auch deshalb die öffentliche Gesundheit, die Länge der Lebensdauer mehr oder weniger parallel der jeweiligen Stufe seiner Civilisation, und nichts zeigt das Wohl oder Wehe einer Bevölkerung, einer Gemeinde so genau und sicher wie ihre Sterbelisten [1]. Gleichen

[1] Die Sterblichkeit der Kinder und Minderjährigen ist hiefür noch lehrreicher als diejenige anderer Altersclassen. Jede übergrosse Sterblichkeit dort ist aber zugleich keine geringe Quelle der Armuth und Uncultur. Denn weil die auf Nahrung, Pflege, Erziehung der Kinder verwendeten Summen nicht ersezt werden durch ihre Production im spätern Leben, fehlt jeder Zuwachs an Capital durch dieselben, und ziemlich dasselbe gilt hinsichtlich der ganzen Cultur eines Volkes. Wo überhaupt die mittlere Lebensdauer, also die mittlere Dauer einer Generation nur 20—35 J. beträgt wie gewöhnlich, ist Alles

Schritts mit der Civilisation nahmen aber Krankheiten, Sterblichkeit mehr und mehr ab und die Lebensdauer zu, wenn auch nicht so bedeutend wie man oft sagt. Noch jezt sterben in Europa durchschnittlich von 100 Einw. jähllich 2.7 (mit Einschluss der Todtgeborenen, ohne diese 2.5), = 1 von 36, und werden auf 100 Einw. nur 3 Kinder geboren, d. h. der jährliche Zuwachs beträgt kaum ½% der Bevölkerung, während diese unter halbwegs normalen Verhältnissen mindestens um 1% jährlich steigen müsste [1].

Dass aber die Art der Erziehung zu Haus wie des Unterrichts, zumal des öffentlichen von entscheidendem Einfluss nicht blos auf die Ausbildung sondern auch auf die Gesundheit und Lebensdauer zunächst der Jugend, weiterhin eines ganzen Volkes sein werde, erhellt aus Obigem und dem bereits S. 792 ff. Angeführten von selbst, wird auch durch die Erfahrung aller Zeiten und Länder bestätigt. Während deshalb eine gewisse Bildung das Bedürfniss Aller ist, damit Alle fähig werden, nüzliche und ehrenhafte Glieder der Gesellschaft zu sein, blieb zumal jede höhere Bildung noch immer und überall das Monopol Weniger, und dies ist weder gut noch nothwendig. Finden wir doch kein Volk so weit vorgeschritten, dass alle Kinder auch nur annähernd gleichmässig am Unterricht theilnehmen könnten. Ja in despotischen Ländern und wo Kirche oder Adel herrschen gibt es oft noch heute so gut wie keinen ordentlichen Volksunterricht. Nirgends ist aber dieser so schlecht als da wo derselbe ganz in den Händen des Clerus liegt [2]. In jedem Land entspricht eben Schulbildung, Unterrichtswesen seinen leitenden Principien und Gewalten, je nachdem der Grundsaz der Bevormundung oder der persönlichen Freiheit, der Gleichberechtigung Aller und der Selbstregierung massgebend ist. Je väterlicher, je patriarchalischer, um so schlimmer steht es hiemit; hier sind überhaupt die Völker zugleich am ärmsten und elendesten. Auch in monarchischen Ländern pflegt man den Unterricht auf Dasjenige zu beschränken was man für passend hält und braucht, um gute, gefüge Werkzeuge oder Unterthanen zu erhalten, und hat oft wenig Mittel übrig für gute Volksschulen. Freiere, einsichtsvollere Völker dagegen verwenden den grössten Theil ihrer Einkünfte auf dieselben, wohl wissend dass ohne gute Volksbildung weder Tüchtigkeit für's Leben, für Production noch für bürgerliche Freiheit möglich ist; dass sie allein auch die Volksmasse befähigt, das Alles von sich abzuthun was ihr die Roheit und der Aberglauben alter Zeiten

---

ungleich schlimmer als wo dieselbe 40 J. und mehr beträgt. Immer wiegen dort Kinder, Minderjährige in höherem Grade vor, während doch der Hauptwerth jeder Bevölkerung in deren mittleren productionsfähigen Altersclassen vom 18.—50. Lebensjahr liegt. Diese betragen aber jezt fast überall kaum ¼ der Gesamtbevölkerung.

[1] In Frankreich gebären jezt 1000 Frauen nur 115—130 Kinder, bei uns etwa 2—300, in England über 500; auch nimmt die Zahl der Ehen wie deren Fruchtbarkeit fast überall mehr und mehr ab. Nord-America dagegen wird in 40—50 Jahren über 100 Millionen Einw. haben; überhaupt werden schliesslich nur Völker fortexistiren und sich immer mehr ausbreiten die es verdienen.

[2] In Russland z. B. waren noch vor Kurzem Millionen durch's Gesez von jedem Unterricht so gut wie ausgeschlossen, und im früheren Kirchenstaat, in Neapel gab es wohl über 150,000 Priester, Mönche, Nonnen, aber nicht eine gute Volksschule, in Nord-America dagegen über 100,000. Auch in England, Frankreich, Oestreich u. a. geht kaum ⅕—⅛ aller Kinder in die Schule, ⅓, oft ½ der Einwohner kann nicht lesen und schreiben, noch weniger rechnen. Selbst in Preussen sind noch 5—10% ohne wirkliche Schulbildung, in Nord-America kaum 3—4%, und mancher Staat verwendet hier freiwillig mehr darauf als irgend ein monarchisches Land. Auch die Chinesen sind aber troz weitverbreiteter Bildung und pedantischer Gelehrsamkeit schon in Folge ihrer despotischen Regierung stehen geblieben wo sie vor 1000 Jahren waren.

geschaffen haben [1]. Und ist doch Bildung, Intelligenz, Gesittung der Völker noch wichtiger sogar als Boden oder Clima, Moral wichtiger als blinder Glauben, und ebenso gewiss sind Völker durch Mangel an dem Allem noch ungleich mehr zu Grunde gegangen als durch äussere Feinde [2].

Wichtig ist ferner die Stellung des Weibes in der Gesellschaft; wo dasselbe nicht geachtet wird und sich selbst nicht mehr achtet, ist auch keine öffentliche Moral, keine Sittlichkeit möglich. Je verbreiteter aber bei einem Volk der ausserеheliche Geschlechtsverkehr, um so weniger gesunde, lebenskräftige Kinder werden da geboren, um so schlechter ist der ganze junge Nachwuchs, um so grösser die Zahl von Findelkindern, Todtgeborenen u. s. f., während umgekehrt die Ehe den günstigsten Einfluss auf's Leben und Gedeihen der Kinder selbst wie ihrer Eltern und auf die öffentliche Sittlichkeit äussert [3]. Deshalb ist es wichtig genug, ob die öffentlichen Zustände eines Volkes diese oder jenen fördern, lezteren s. B. durch directes oder indirectes Erschweren der Ehe. Dass endlich die Häufigkeit von Geisteskrankheiten, Selbstmord und in noch directerer Weise diejenige der Verbrechen mehr oder weniger vom geistig-sittlichen Zustand eines Volkes abhängen, hat die Erfahrung längst gelehrt; nicht minder dass deren Zahl im Vergleich zu früher erheblich stieg, und zwar gerade in den gebildetsten, vorgeschrittensten Ländern am meisten. Mit Einschluss Blöd- und Schwachsinniger kommt hier jezt überall etwa 1 Geisteskranker auf 2—400 Einwohner, 1 Irrer oder Wahnsinniger auf 5—800, in Italien, Spanien vielleicht nur 1 auf 1—3000. Selbstmörder zählte man in Frankreich noch in den 30er Jahren nur 1 auf 14,000 Einwohner, jezt wie in Preussen, England auf etwa 8—10,000, in Sachsen, Dänemark sogar 1 auf 4—5000, in Paris auf 2—3000, in Copenhagen auf 1000, dagegen in Schweden, Belgien u. a. nur 1 auf 14—16,000.

Diese und ähnliche Thatsachen sind es nun, welche zugleich mit der Zunahme der Prostitution, unehelichen Kinder u. s. f. als Beweis dafür dienen mussten, dass durch die Bildung, die Cultur unserer Zeit und in aufgeklärteren, zugleich politisch freieren Ländern insbesondere Sittenlosigkeit wie alles Schlimme sonst wesentlich sei befördert worden. Um so mehr rühmt man die »guten alten Zeiten«, wo die Leute so gut, fromm und gesund gewesen. Wer jedoch etwas von Geschichte und Wirklichkeit weiss, wird Jeden glücklich preisen, der nicht damals sondern erst jezt geboren wurde. Und wer den Wohlthaten der Civilisation das Auge nicht ganz und gar verschliessen will, würde sich hüten in's Geschrei solcher Laudatores temporis acti einzustimmen. Immerhin sezen

---

[1] Genf z. B. gibt 8mal mehr für Volksunterricht aus als Frankreich, auch andere Schweizer Cantone verwenden $1/4$ und mehr aller Staatseinkünfte auf's Unterrichtswesen, für welches man oft bei uns kaum $1/3$ von dem übrig hat was nur Civillisten, Apanagen und $1/30$ von dem was die Armeen kosten. In England wie Irland aber hat man die Stiftungen für Schulen, Pfarreien grossentheils in Sinecuren für die nachgeborenen Söhne des Adels oder Günstlinge verwandelt, und im selben Jahr bewilligte das Parlament dort 70,000 ₤ für königl. Marställe, nur 10,000 für Volksunterricht.

[2] Nur sezt anderseits die geistige Ausbildung eines Volkes auch einen gewissen Reichthum und ein Leben voraus, welches nicht ausschliesslich auf Deckung der nächsten Bedürfnisse verwendet werden muss. Die Bewohner fruchtbarer und climatisch begünstigter Länder können sich deshalb eher geistig entwickeln als diejenigen unfruchtbarer Gegenden, z. B. in Hochgebirgen u. dgl.

[3] Auch 60% aller Verbrecher sind durchschnittlich nicht verheirathet, 56—60% und mehr aller Geisteskranken, 67% der Selbstmörder, und $1/6$—$1/3$ der Verbrecher sind oft uneheliche Kinder.

Behauptungen und Anklagen wie die obigen nicht wenig Unwissenheit oder Vorurtheil seitens Derer voraus, von welchen sie ausgehen wie bei Denen an welche man sie richtet [1].

Wie wenig z. B. wirkliche Bildung Schuld tragen kann an jenen Gebrechen unserer Zeit ergibt sich schon aus dem Umstand, dass unter Verbrechern, öffentlichen Dirnen u. drgl. oft kaum die Hälfte lesen oder ordentlich schreiben kann und von den schlimmsten Verbrechern kaum 1% auch nur die nothdürftigste Bildung erhalten hat; dass Laster, Verbrechen, Ausschweifungen jeder Art wie die grössten Sünden gegen die Menschheit nirgends häufiger waren und bis auf diesen Tag sind als in rohen, uncultivirten Ländern [2]. Lebt doch überhaupt der Uncultivirte so gut als der Wilde mehr im Zustand des Thiers als des Menschen. Alle Verbrechen und gröberen Verstösse gegen die Sittlichkeit aber werden gewöhnlich nur von einer Classe Menschen begangen, weshalb eine Vermehrung jener zunächst nur eine Zunahme dieser beweist; und gibt es je in uncultivirteren, also zugleich ärmeren Ländern weniger Diebe oder Verbrecher sonst, so war dort sicherlich auch die Versuchung, die Gelegenheit dazu kleiner und Polizei, Justiz minder aufmerksam oder so gut wie gar nicht vorhanden. Mag sein, dass die Zahl Geisteskranker und Selbstmörder gleichfalls zugenommen hat. Doch die Hälfte aller Selbstmorde kommt nur bei ärmeren Arbeiterclassen, zumal in grossen Städten vor, und in Irland gibt es fast 2mal mehr Geisteskranke als in England; ja in Island, auf den Faröer Inseln gibt es deren mehr als sonstwo, d. h. dort 1 auf 300, hier gar auf 110 Einw. [3]. Jedenfalls lässt sich aus dem Allem wenig oder nichts auf Bildung, öffentliche Moral schliessen, und mehr als abgeschmackt wäre es, gerade nur der Civilisation oder Aufklärung die Schuld beizumessen. Wer vielmehr diesen all jenes Schlimme zur Last legt beweist oft nur, wie wenig er sie liebt oder versteht. Sicherlich stiehlt, raubt, mordet oder sauft, spielt und hurt man nicht, weil man lesen und schreiben gelernt; ebenso wenig wird Einer deshalb verrückt werden oder sich umbringen weil er gebildet ist. Und weil einmal das was man Civilisation nennt keine einfache Ursache oder Wirkung sondern ein sehr complicirtes und wechselndes Ensemble solcher ist, wird man durch dieselbe nach Belieben Alles und Nichts erklären können.

---

[1] »Wer vergangene Zeiten preist, ist nicht weise« sagt schon Salomo. Wer aber am meisten über unsere Zeit schimpft ist der Pabst mit seinen Pfaffen, weil wir nicht mehr so gläubig sind wie vordem; und doch gieng ihr Streben gerade stets gegen jede geistige wie sittliche Hebung der Völker.

[2] Selbst in Paris kommen auf 100 Einw. nicht mehr Verbrecher als im uncultivirten Corsica, in Pommern, Schlesien aber viel mehr als in Rhein-Preussen, Westphalen, in Schweden 7mal mehr als in England (d. h. 1 auf 140 Einw.), und auch hier wurden nur unter Heinrich VIII. 72,000 Diebe gehängt, d. h. 1 von 7 Männern (Harrison). Unwissenheit, Noth, Roheit oder Trunksucht und unbeherrschte Leidenschaften sonst waren überhaupt von jeher die Hauptlieferanten für Gefängnisse wie für Irrenhäuser, nicht Bildung und Cultur.

[3] Auch bei uns gibt es beim unwissenden, abergläubischen Landvolk Geisteskranke genug. Diese so gut als Selbstmörder mögen bei rohen Völkern oft seltener sein; nur haben auch solche in gewisser Hinsicht kaum einen Geist, ein Gefühl, kennen nicht die Gefahren, die Anstrengungen, Leidenschaften und Wechselfälle unseres Lebens. Das meiste Misgeschick trifft aber hier den Menschen beim Uebergang von der Jugend zum selbstständigen Beruf; zur selben Zeit, wo neben grösster Anstrengung auch die stärksten Leidenschaften herrschen, ist so der Pfad am schlüpfrigsten, und deshalb Selbstmord hier gerade am häufigsten. Vor Allem fördern aber neben Fehlern der Gesellschaft Armuth, Unglück, Mangel an Einsicht und sittlicher Kraft Selbstmord wie Geisteszerrüttung und Verbrechen.

Ueberdies darf man hier wie überall, wo es sich um Schlüsse auf Ursachen handelt, auch auf statistische Zahlen an und für sich kein zu grosses Gewicht legen, selbst wenn sie richtig sind, weil diese einfach den Thatbestand, nicht dessen Ursachen angeben und ihr Werth in dieser Hinsicht nur davon abhängt, ob und wie weit dabei alle möglichen Ursachen oder Factoren berücksichtigt wurden. Dies ist aber bei Fragen wie obige derzeit fast unmöglich und deshalb auch die Deutung der hierauf bezüglichen Zahlen schwankend, oft willkürlich [1]. Jeder kann da nach Gutdünken Dieses oder Jenes finden, wie etwa ein befangener Richter alles Mögliche finden und hinein protocolliren kann. Hiezu kommt, dass uns statistische Erhebungen von irgend welcher Zuverlässigkeit in uncultivirten Zeiten und Ländern fehlen, und doch hat man mit solchen die Ergebnisse in gebildeteren vergleichen wollen. Lässt aber unsere Zeit sicherlich an Bildung wie Sittlichkeit noch Vieles zu wünschen übrig, so dankt sie dies ebenso gewiss nicht ihrer Civilisation sondern deren noch ziemlich mangelhafter Entwicklung, einer gewissen Halb- oder Pseudocultur, und steht zu hoffen, dass mit ihrem Fortschreiten Hand in Hand mit zunehmender allgemeiner Prosperität, mit der besseren materiellen Lage und Bildung der untern zahlreichsten Classen auch jene Uebelstände mehr und mehr schwinden werden. Bis jezt dagegen ist allerdings die Masse des Volkes mehr oder weniger überall noch ziemlich roh und unwissend, der Kern der Menschen überhaupt selten viel besser als sonst und im Ganzen nicht weit her. Ja das bischen Cultur der Meisten ohne wirkliche Bildung und Moral ist oft nur eine Waffe mehr für's Schlechte und Gemeine. Auch besteht Civilisation nicht gerade nur in mehr Wissen und Können, in vermehrter Production, Industrie, schönen Künsten u. dgl. oder gar in äusserer Politur, feinerer Lebensart sondern in wirklicher Bildung, Sittlichkeit und Tugend. So weit deshalb unsere Civilisation wie so häufig nur Jenes bedeutet, und dazu mit gesteigerter Erwerb-, Prunk-, Genusssucht, mit Schwelgerei und allgemeiner Erschlaffung verknüpft ist, mag sie allerdings in Vielem fast schlimmer sein als die alten, einfacheren, wenn auch etwas roheren Zeiten und Sitten [2]. Denn die wahre Sittlichkeit und Energie ist hiemit mehr oder weniger dahin; auch ist schon manches Volk daran gestorben, andere werden folgen, und schreitet einmal ein Volk in dem Allem nicht mehr vorwärts, so hat sein Rückschritt bereits begonnen.

Was aber unsere Zeit u. a. besonders auszeichnet ist die steigende Bedeutung der sog. mittlern und untern Classen, welche jezt überall als die Haupt-

---

[1] So leiteten z. B. Villermé u. A. die grössere Zahl von Findelkindern in Paris weniger von einer Zunahme der Prostitution u. s. f. als von einer Abnahme der Kindersterblichkeit ab. Auch die Häufigkeit unehelicher Geburten hängt oft mehr von öffentlichen Zuständen, Prosperität, von Ehegesezen und ihrer Handhabung ab als von Einzelnen; immerhin lässt sich daraus nicht so kurzweg auf die sittlichen Zustände eines Volkes schliessen. Stieg aber mehr oder weniger überall die Zahl der Verbrecher, so stieg auch gewöhnlich fast in demselben Verhältniss die Bevölkerung, und — eine Hauptsache — Polizei, Justiz sind jezt allerwärts rühriger als vordem. In ähnlicher Weise mag sich theilweise die Zunahme Geisteskranker erklären; zudem pflegt man ihre Zahl jezt genauer als sonst zu ermitteln und hat mehr Anstalten für dieselben.

[2] Als Beleg hiefür mag u. a. der sog. Spiritismus gelten, d. h. jene neueste Façon mittelalterlichen Aberglaubens und Mysticismus, wie dieser als Geisterseherei, Geisterklopfen, Hypnotismus u. s. f. wieder auftauchte und immer weiter sich verbreitet, zumal in den höheren Kreisen der Gesellschaft, oft im Bunde mit Pfäfferei und Jesuitismus. Sache der Hygieine als Wächterinn der öffentlichen Gesundheit ist es aber, auch diesen Unsinn, erzeugt durch Täuschung, Lug und Trug, zu bekämpfen und vor seinen Gefahren zu warnen.

träger der Production und Prosperität wie der Cultur eines Volkes gelten können. Die ärmsten Classen dagegen sind selten viel besser geworden und die Höchsten wie Reichsten haben oft nur mit mehr Anstand oder Rücksicht auf's Gesez sündigen gelernt. Ueber $^3/_4$ der Menschheit sind sogar noch im Stadium völliger Barbarei, überall gibt es noch Einrichtungen und Dinge genug, deren Zeit das Mittelalter, nicht die unserige ist, und das Haupthinderniss hier wie dort ist einerseits Armuth, Isolirung, Mangel an durchgreifender Cultur und Bildung, anderseits Adels-, Pfaffen-, Soldatenherrschaft und Despotie. Auch die christliche Kirche ist allmälig mehr hohler Aberglauben oder äussere Ceremonie und die erbittertste Feindinn der Civilisation geworden, deren Freundinn sie einst war. Sie leuchtete nur, so lange es finster war, und als mehr Licht kam, wurde sie finster. Mehr denn je hat sich wieder ein Kampf entsponnen zwischen Aufklärung, Fortschritt und Uncultur, zwischen freier Bewegung und kirchlichem wie weltlichem Druck. So gewiss aber der Mensch ein vernünftiges Wesen ist, wird auch das Vernünftigere troz Allem mehr und mehr siegen. Und weil einmal die Menschheit doch nur vor-, nicht rückwärts gehen kann, würde man es wohl besser mit dem Fortschritt, der Bildung versuchen: man kann sich wohl selbst der Zeit assimiliren, nicht aber diese sich. Ebenso gewiss ist möglichstes Verhüten von Unsittlichkeit, Ausschweifungen, Verbrechen sicherer als das gesezliche Strafen und Rächen oder Helfen- und Bessernwollen hinterdrein. Das einzige Mittel hiezu ist aber wirkliche Bildung, Einsicht und Wohlstand; wer deshalb jene Uebel wirklich beseitigt wünscht, müsste vor Allem die Menschen, die Volksmasse so zu stellen, zu bilden und zu erziehen suchen, dass jene nicht mehr dabei bestehen können. Auch fand man bereits da und dort, es sei doch am Ende besser und selbst wohlfeiler, all dies zu thun als die Verkommenen später in Armen-, Kranken- oder Zuchthäusern u. s. f. zu verwahren und zu füttern.

XII.

Beschäftigungsweisen, Berufsarten und Gewerbe.

§. 1. Jede Beschäftigung und Profession, jeder Beruf äussert erfahrungsmässig mehr oder weniger Einfluss auf den Menschen und sein Befinden, auf die Art und Häufigkeit seines Erkrankens, auf seine Lebensdauer, um so mehr als mit jenen ersteren zugleich die jeweilige Gestaltung fast aller Lebensverhältnisse sonst, die Stellung in der Gesellschaft u. s. f. gegeben ist. Nicht allein dass durch die Beschäftigung selbst bald diese bald jene Körpertheile und Energieeen vorzugsweise in Anspruch genommen werden, es hängt auch hievon die äussere Umgebung, die Atmosphäre ab, worin Einer lebt, vor Allem aber für weitaus die Meisten die Grösse und Sicherheit ihres Erwerbs, ihrer Subsistenzmittel, somit auch Art und Weise ihrer Nahrung, Wohnung u. s. f., ja sogar die Art ihrer Affecte, Strebungen und Lebensweise, kurz mittelbar wenigstens der ganze Complex hygieinischer Factoren. Auch ist jener Einfluss einer Beschäftigung im Allgemeinen um so stärker je grösser die Wirkungsintensität aller mit derselben gegebenen Umstände, in je jüngeren Jahren damit begonnen, je länger und anhaltender sie fortgesezt wird, je empfänglicher endlich der Einzelne vermöge seines Alters, Geschlechts, seiner Constitution u. s. f. für jene Einflüsse. Hiezu kommt, dass sich viele Berufsarten und Professionen, Gewerbsleute z. B., Handwerker, Feldbauer so gut als Beamte u. s. f. sehr häufig, oft fast ausschliesslich aus ihren eigenen Kindern recrutiren, somit aus der Nachkommenschaft stets derselben Berufsclassen [1]. Dadurch kann sich aber der Einfluss ihrer jeweiligen Beschäftigungsweise und aller hiemit gegebenen Lebensverhältnisse gleichsam von Geschlecht zu Ge-

[1] Zumal in kleineren Staaten gibt es sogar einen mehr oder weniger geschiedenen, wo nicht erblichen Beamten- und Gelehrtenstand, eine Art monopolisirter und besoldeter Intelligenz, wo z. B. die Söhne, Neffen des Staatsdieners, Pfarrers, Lehrers u. s. f. es immer wieder werden, mag man es nun Nepotismus heissen oder nicht.

schlecht vererben, summiren und um so gewisser dem ganzen Wesen nach Körper wie Geist einen mehr oder weniger eigenthümlichen Stempel aufdrücken, welcher sich von Eltern auf Kinder, Enkel u. s. f. fortpflanzt.

Schon aus Obigem ergibt sich ferner, wie verschieden all die einzelnen Momente oder Factoren zu sein pflegen, von welchen der Einfluss eines Berufs auf den Menschen und seine Gesundheit abhängt, wechselnd nicht blos je nach der Beschäftigungsweise selbst sondern auch nach dem ganzen Ensemble von Umständen, worein den Einzelnen sein Beruf mehr oder weniger nothwendig versezt. Fassen wir jedoch diesen lezteren an und für sich in's Auge, so kommt es vor Allem darauf an, ob dabei vorzugsweise, wo nicht ausschliesslich Kopf und geistige Energieen, vielleicht einzelne Sinne oder Muskulatur und Körperkraft in Anspruch genommen werden, ob die Arbeit eine sizende, passive Lebensweise mit sich bringt oder nicht, und ob in geschlossenen Räumen, vielleicht in ungesunden, menschenüberfüllten Localen oder mehr oder weniger im Freien, vielleicht unter dem Einfluss jeder Witterung, von Schmuz und Nässe. Sache der Hygieine ist es aber, nicht blos den möglichen Einfluss dieser Hauptgruppen von Berufsarten auf das Befinden des Menschen näher darzulegen sondern auch die Mittel, wodurch sich dessen Gesundheit troz dieser oder jener Schädlichkeiten und Gefahren am ehesten sicherstellen lässt.

So verschieden die Leistungsfähigkeiten und Aufgaben der Menschen, so verschieden sind auch die Berufsarten und Professionen, ob im Gebiet des Wissens, der schönen Künste oder in Gewerben, Industrie. Auch zerfallen jene demgemäss vor Allem in intellectuelle, geistige und physisch-körperliche, ohne dass es freilich eine feste Grenze zwischen diesen Hauptgruppen gäbe. Dort wird also vorwiegend mit dem Gehirn, dem Geist gearbeitet, sei es mehr im Gebiet des Denkens und Forschens, wie bei gelehrten, philosophischen Arbeiten u. drgl., oder mehr in dem des Fühlens, der Phantasie, wie beim Dichten, bei sog. liberalen Künsten. Hier dagegen sind es besonders der Körper und seine Muskeln, Gliedmassen, oft auch diese und jene Sinnesorgane, welche die Ausübung eines Berufs in Thätigkeit sezt, wie bei Gewerben, Feldbau, Soldaten-, Matrosendienst u. a. Viele Beschäftigungsweisen sind aber gemischte, d. h. sie nehmen mehr oder weniger das Gehirn wie den übrigen Körper zugleich in Anspruch, und sind vielleicht insofern die zuträglichsten, um so mehr als sie in der Regel kein ausschliessliches Verweilen in geschlossenen oder gar ungesunden Räumen erfordern, anderseits ebenso wenig jeder Witterung, Kälte, Nässe u. s. f. aussezen. Dies gilt z. B. für Landwirthe, Forst- und Kaufleute wie für Aerzte, Geistliche, höhere Militärs, viele Beamte u. s. f., kurz für die meisten sog. Mittelstände. Ueberhaupt liegt ein wesentlicher Unterschied der Berufsarten darin, ob sie eine mehr sizende Lebensweise, also Mangel an der einmal unentbehrlichen Muskelthätigkeit mit sich bringen, wie bei sog. Stuhlarbeitern, Webern, Schneidern, Schustern, Posamentirern, Nähterinnen, oft auch bei Gelehrten,

Beamten u. a., oder umgekehrt ein Uebermass von Körperanstrengung, vielleicht mit ewig denselben Handgriffen und Körperstellungen, wie bei so vielen Gewerken.

Welch grossen Einfluss aber so manche Beschäftigungsweisen auf den Körper und einzelne seiner Theile äussern können zeigt z. B. das Hypertrophiren übermässig angestrengter Muskelparthieen und das Schwinden anderer, die Callusbildung an den Händen der Steinhauer, Schmiede, auch der Wäscherinnen, Violinisten u. a., die Misstaltung der Hand, zumal der rechten bei Nagelschmieden, die spatelförmige Gestalt der Finger bei Schustern, Glasern, Mägden, der sog. Exercierknochen bei Infanteristen, die Bildung von Varicositäten bei stehenden Beschäftigungen, Locomotivführern u. a. Selbst Haare, Bart werden dadurch influencirt, besonders durch Staub, Schmuz, und wachsen, wo man sie deshalb häufig kämmen muss, um so mehr in die Länge, z. B. bei Tischlern [1]. Ungleich wichtiger sind Störungen der Sinnes- und Brustorgane, ja der ganzen Constitution, wie sie bei gewissen Professionen viel häufiger einzutreten pflegen als bei andern, z. B. Scropheln, Lungentuberculose, leztere zumal bei sizender Lebensweise, vielen Fabrikarbeitern, Stahlschleifern u. drgl. (Lombard, Cless u. A.). Anderseits ist Jeder bei Ausübung seines Berufs noch hundert Einflüssen anderer Art ausgesezt, so dass sich oft schwer entscheiden lässt, in wie weit die Gesundheit gerade durch die Beschäftigung selbst leiden mag. Ja vielleicht dass derselben wenige Berufsarten nothwendig unter allen Umständen positiven Schaden brächten, sobald nur keine Uebelstände oder Fehler sonst dazu kämen, besonders keine ungesunde, verkehrte Lebensweise, schlechte Nahrung, Wohnung u. s. f. Noch überall hat sich so herausgestellt, dass vor Allem die Einträglichkeit eines Berufs von beherrschendem Einfluss auf Gesundheit und Leben ist, einfach weil hievon besonders die günstigere oder ungünstigere Gestaltung aller Lebensverhältnisse, die Möglichkeit einer Ehe und des Herbeischaffens der ersten Lebensbedürfnisse für weitaus die Meisten abhängt [2]. Vielleicht der günstigste Beruf ist aber, welcher dem Menschen bei mässiger Arbeit einen genügenden Unterhalt sichert, wobei er ein geordnetes Leben führen kann ohne schädliche Einflüsse, Aufregungen und Leidenschaften wie ohne Versuchung und Gelegenheit zu Ausschweifungen [3].

Von grösster Wichtigkeit ist endlich für Jeden die Wahl eines Berufs, und dass dieser kein verfehlter sei. Keiner ist freilich ohne mehr oder weniger Anstrengung, Beschwerden und Widerwärtigkeiten, jeder fordert so neben eigenthümlichen Fähigkeiten mehr oder weniger Energie, Ausdauer, doch in sehr

---

[1] Vgl. u. A. Halfort, Krankh. der Künstler und Gewerbtreibenden 1845; Tardieu, Annal. d'Hyg. 1850; Koblank, Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneik. 1856; Vernois, de la main industrielle et artist, Acad. de med. 1861.

[2] Längst bewiesen so Villermé, Neison u. A. durch statistische Forschung, dass bei den verschiedenen Professionen, Fabrikarbeitern u. s. f. die Häufigkeit wie Schwere des Erkrankens samt der Sterblichkeit ungleich weniger mit der Ungesundheit ihrer Beschäftigung als mit der Kleinheit ihres Verdienstes gleichen Schritt hält, und dass auch ihr Wohnsiz, ob z. B. in Städten oder auf dem Land, hiebei von keinem Einfluss ist.

[3] Bei der hohen Bedeutung eines Berufs für Jeden und sein Wohlbefinden ist auch für uns hier die Vertheilung einer Bevölkerung auf die verschiedenen Berufsarten, z. B. auf Landbau, Manufacturen, Handel u. s. f. wichtig genug, um so mehr als hievon zugleich deren Geburtenziffer samt ihrer ganzen Bewegung abhängt (Engel). Bei mehr feldbauenden Bevölkerungen ist so die Geburtenziffer kleiner als bei industriellen, dort aber bleiben mehr Kinder am Leben und die Sterblichkeit überhaupt ist im Allgemeinen gleichfalls kleiner.

verschiedenem Mass. Vor Allem müsste deshalb die Befähigung eines Jeden dem gewählten Beruf entsprechen, soll nicht Enttäuschung, Verdruss, Entmuthigung, selbst Krankheit und früher Tod die Folge sein [1]. Nur weiss Derjenige welcher einen Beruf wählt nicht immer, welche Misstände, selbst Gefahren dieser mit sich bringt, und auch Eltern, Vormünder übersehen oft über andern Rücksichten, zumal pecuniären, baldiger Versorgung u. s. f. die Hauptsache. Wer aber seinen Beruf verfehlte und dadurch ernstlich leidet, suche wo möglich sofort einen andern seinen Fähigkeiten und Neigungen oder Verhältnissen entsprechenderen.

1. Geistige Arbeit, Schriftstellerei, freie Künste.

§. 2. Immer sind es hier die geistigen Energieen, welche durch die Arbeit vorwiegend in Anspruch genommen werden, bald mehr die einfacheren, minder anstrengenden Richtungen des Denkens und Fühlens, des Gedächtnisses u. s. f., bald mehr das Nachdenken und Speculiren, die Einbildungskraft in ihrer höchsten Potenz, dort der Analyse und Combination, hier der Production und Schöpfung. Ueberhaupt ist auch bei diesen intellectuellen oder sog. liberalen Berufsarten wohl zu unterscheiden zwischen gewöhnlichen Fachmännern oder Durchschnitts- und Alltagsköpfen, die ihr Geschäft mehr mechanisch, handwerkmässig zu betreiben pflegen, wie z. B. die Mehrzahl der sog. Studierten, Gelehrten, Literaten, Lehrer, Beamten, Künstler, und den wenigen mehr originellen oder selbstständig vorgehenden, schöpferischen Köpfen, ob im Gebiet des Wissens und Forschens oder der Dichtung und Kunst, bis zur höchsten Stufe des Genies. Denn während Jene die Sache leichter nehmen und bei ihrer relativ geringeren Geistesanstrengung selten viel Gefahr laufen, verhält es sich ganz anders bei den Lezteren, weil eben einmal auch bei der geistigen Arbeit wie bei jeder andern die Möglichkeit einer Benachtheiligung dadurch so ziemlich gleichen Schritt hält mit dem Grade derselben und unseres innern Angegriffenwerdens dabei. Nur hängt wiederum dieses leztere selbst nicht blos von der geistigen Capacität und Anstrengung des Einzelnen ab sondern auch von der Art seines Fühlens, seinem Gemüth, ob dieses ruhig bleibt oder nicht. Ja diesem Verhalten unserer Gefühlswelt und der hiemit gegebenen Stimmung, den jeweiligen Schicksalen, Affecten und Leidenschaften kommt vielleicht

---

[1] Wer z. B. viel reden oder die Brust sonstwie anstrengen muss, wie Schauspieler, Prediger, Advocaten braucht vor Allem gute Lungen, ein gesundes Herz, und bei schlechten, kurzsichtigen Augen sollte man nicht studieren, noch weniger ein Uhrenmacher, Sezer, Kupferstecher, Graveur, Maler werden wollen. Wer sich überhaupt gelehrteren Fächern widmen will, sollte durchaus gesund und kräftig sein, körperlich wie geistig, und seine Fähigkeiten in dem Allem wohl prüfen, will er anders viel Misgeschick und manche Krankheit vermeiden. Aerzte, Geistliche aber, welche stets Elend genug sehen müssen und solchem abhelfen sollen, müssen dies auch ertragen können und doch ein Herz für den Leidenden haben.

in vieler Hinsicht ein noch ungleich grösserer Einfluss auf unser Befinden zu als der Geistesarbeit an sich, so gewiss auch am Ende beide auf's Innigste zusammengreifen und von einander abhängen. Es erklärt sich hieraus, warum der Einfluss geistiger Anstrengung nicht allein je nach dem Grade geistiger Fähigkeit, nach Alter, Constitution u. s. f. sehr verschieden ausfallen kann sondern auch und noch mehr je nach Character und Temperament, nach der ganzen Art zu fühlen und zu urtheilen, je nach der günstigen oder ungünstigen Gestaltung aller Lebensverhältnisse und Schicksale wie nach dem Grade der Empfindlichkeit und Resistenz dafür.

Weil es indess schliesslich dennoch immer die geistigen Energieen sind, welche bei all diesen Berufsarten mehr oder weniger einseitig, oft im Uebermass angestrengt werden, können auch dadurch all die Nachtheile und Gefahren für die Gesundheit entstehen, wie sie schon S. 791 ff. erwähnt wurden. Auch wird dies gewöhnlich um so eher geschehen je grösser und anhaltender jene Anstrengung, mindestens im Vergleich zu den jeweiligen Kräften, je mehr die Gemüthsruhe, die Heiterkeit der Stimmung dabei leidet, und besonders in je höherem Grade durch Schädlichkeiten anderer Art der Einfluss geistiger Anstrengung noch verstärkt wird, sei es durch sizende Lebensweise, Nachtwachen, Mangel an Körper- und Hautpflege, passender Nahrung oder durch Verdruss und Sorgen, Ausschweifungen u. s. f. Unter dem Zusammenwirken all dieser Einflüsse kann jezt die Gesundheit früher oder später nach Körper wie Geist dahinschwinden, und leicht begreift sich so was Erfahrung, Statistik längst gelehrt, dass die Grösse der Morbilität und Sterblichkeit, die Kürze der Lebensdauer im Allgemeinen gleichen Schritt halten mit dem Grad und Umfang jener schädlichen Einflüsse.

Dass freilich die Masse, die sog. Mittelmässigen unter Gelehrten, Literaten, Künstlern, von Beamten, Geistlichen u. s. f. gar nicht zu reden, durch ihren Beruf nicht entfernt in demselben Grade gefährdet werden wie z. B. der Soldat im Feld, der Seemann oder selbst viele Gewerbsleute, Arbeiter, unterliegt keinem Zweifel. Ebenso gewiss sind aber Jene gleichfalls hunderterlei Einflüssen ausgesezt, wenn auch minder bedrohlicher und directer Art, wodurch ihre Gesundheit leiden kann. Ja ein gut Theil derselben ist nach Körper wie Geist und Gemüth mehr oder weniger anbrüchig, mindestens verdrossen, hypochondrisch und unbefriedigt durch ihr Geschäft, einfach weil dieses oft ein sehr beschränktes ist, weil sie grossentheils nur am Schreibtisch sizen, ohne regen Verkehr mit der Welt u. s. f. Noch ungleich grössere Gefahren indess bringt jene höchste Concentration des Geistes, wie sie tiefere Studien zumal im Gebiet der exacten Wissenschaften fordern, desgleichen jenes weit umfassende Durchdringen vieler Gegenstände, wie z. B. bei jeder Generalisation, bei philosophischen Arbeiten, auch manchen Dichtungen. Ist doch jede grössere Leistung dieser Art ein intenserer Act des

Lebens, verbunden mit stärkerer Oxydation oder Umsezung der Organsubstanz. Jede Ueberanstrengung des Geistes so gut als heftigere, andauernde Affecte wirken deshalb mehr oder weniger erregend, angreifend zumal auf's Nervensystem, und wir begreifen so jene Exaltation oder Ueberspannung so Vieler, mögen es nun Denker, Forscher, Staatsmänner oder Künstler, Dichter und Propheten sein. Meist kommt es bei Solchen, halten sie anders nicht Mass und Ziel, zu einem nervösen, fieberisch-aufgeregten Wesen mit Schlaflosigkeit, Verstimmung, Indigestion, und während es bei den Einen im Gebiet des Nervenlebens verbleibt, vielleicht schliesslich Krämpfe, Hallucinationen, Lähmungen, Schlagfluss [1] oder fixe Ideen, Geisteszerrüttung, Epilepsie, Schlafsucht (z. B. bei Lessing), Erschöpfung eintreten, kann es bei Andern zu Störungen mehr des vegetativen Lebens kommen, zu Gicht, Steinkrankheit u. drgl. [2]. Auch pflegen all diese Leiden um so eher einzutreten je tiefer und schmerzlicher zugleich neben geistiger Anstrengung das Gefühl oder Gemüth bewegt wird. Lezteres geschieht aber um so leichter als gerade feiner Fühlende und Excentrische oder Geniale am meisten verlezt und verkannt werden, in die vielfachsten Conflicte mit Menschen und Menschlichkeiten kommen. Sind doch ihre Strebungen und Interessen, ihre Ansichten und Wege nicht die der Andern, und können es nicht sein.

Ausser jenen allgemeinen Gefahren ist die Gesundheit bei einzelnen dieser Beschäftigungsweisen noch von ganz besonderen Seiten her bedroht. Sezt z. B. ein Mikroscopiker zugleich seine Augen auf's Spiel, laufen Aerzte bei Sectionen und Operationen, bei Seuchen u. s. f. ihre besonderen Gefahren, leiden bei Rednern, Predigern, Sängern u. a. nur zu häufig Athmungs- und Sprachorgane, so kann die Gesundheit der Künstler, Schauspieler, Lehrer wie der Lernenden oft noch ungleich mannigfaltiger und ernstlicher nothleiden. Kurz Wissenschaft und Künste haben ihre Bedrohlichkeiten, ihre Helden und Märtyrer so gut als Kriege und Schlachtfelder; ja der weniger Gebildete, welcher Natur, Kunstwerke u. s. f. nur ansieht und bewundert, lebt meist glücklicher und länger als Derjenige welcher jene erforscht, studirt und diese schafft. Alles Hauptcapital dieser Lezteren liegt ja schliesslich in einigen Unzen Hirn, und dieses wunderbarste, zarteste aller Gebilde kann leiden wie jedes andere. Zudem sind wir zweifelsohne von Natur nicht zu Gelehrten u. drgl. organisirt oder bestimmt, so wenig als zu Schreibern, Beamten oder Schauspielern, Virtuosen und Seiltänzern, können dies vielmehr nur durch eine Art Misbrauch unserer Fähigkeiten werden. Hiezu kommt, dass unsere Gelehrten, Beamten u. s. f. meist ein ziemlich unnatürliches und abgeschlossenes, äusserlich passives Leben für sich führen,

[1] Ein lange Reihe berühmter oder doch bekannter Männer ist so nur an Schlagfluss zu Grunde gegangen, ein Copernicus, Malpighi, Petrarcha wie Spallanzani, Linné, Gessner, W. Scott, Autenrieth, G. Schwab bis auf Dickens, Thackeray, H. und R. Mohl, L. Feuerbach u. A. Ihre besten Werke dichteten französ. Dramatiker im 40.—50. Lebensjahr (s. Picard's Répertoire), und in dieselbe Altersperiode fallen auch die meisten wie schlimmsten Geisteskrankheiten (Esquirol, Quetelet, Annuaire de l'Observat. de Bruxell. 1846). Ueberhaupt sterben in Folge vorfrüher Erschöpfung viele der Tüchtigsten schon im ersten Mannesalter.

[2] Dass Gicht, Podagra, Blasenstein u. drgl. eine der häufigsten und traurigsten Zugaben jener Beschäftigungs- und Lebensweise, zeigt wiederum die Menge ihrer berühmt gewordenen Opfer, z. B. Calvin, Erasmus, Bacon, Leibnitz, Bossuet, Milton, Harvey, Sydenham, Boerhaave, Linné, Brown, Newton, d'Alembert, Voltaire, Friedrich d. Grosse wie L. Napoleon u. A. Schon Sydenham aber meinte, die Gicht habe mehr Weise als Thoren getödtet; jedenfalls ist sie die Krankheit der Reichen und Gutlebenden, nicht der Armen.

mehr als noch vor 2—300 Jahren oder gar als im Alterthum. Auch mögen jene damals zum Theil schon deshalb gesünder und oft lange genug am Leben geblieben sein [1]. Durch was jedoch Gelehrte, Literaten und Studirte sonst jezt am meisten zu leiden pflegen ist ihre Armuth, sobald sie nicht irgendwie ein Unterkommen oder Hülfe sonst finden, zumal aus dem Staatsseckel als Staatsdiener [2].

§. 3. Die Lebens- und Vorsichtsmassregeln für diese Beschäftigungsweisen ergeben sich grossentheils schon aus Obigem (vrgl. S. 796 ff.). Bedarf so gerade der geistig Angestrengte einer doppelten Mässigkeit und Selbstbeherrschung in seiner ganzen Lebensweise, in allen Genüssen materiellerer, wo nicht grobsinnlicher Art, so gilt dies nicht minder hinsichtlich der geistigen Arbeit selbst. Auch wird Jedem sein eigenes Gefühl und Befinden als Massstab für den Grad der ihm zuträglichen Anstrengung hiebei dienen können, hat er anders auf dasselbe achten und dem illegitimen Trieb nach zu viel widerstehen gelernt. Leicht werden freilich gerade die Tüchtigsten durch ihren Eifer wie durch Ambition oder Noth zu immer grösseren Anstrengungen gebracht. Gehen sie aber hierin zu weit, so wird auch allmälig die Gesundheit ihres Körpers wie die frische Energie, die Schwungkraft des Geistes nothleiden, und um so früher werden sie der Fähigkeit zu weitern Anstrengungen verlustig gehen. Schon das viele Sizen oder ewige Stehen am Schreibepult, das unvollkommenere Athmen in der Zimmerluft, die Anstrengung des Sehvermögens wie das zu hastige Essen, der oft so kümmerliche Schlaf, ganz abgesehen vom störenden Einfluss der Arbeit selbst machen es zum dringenden Bedürfniss, solche und ähnliche Einflüsse immer wieder auszugleichen und eine Steigerung, gleichsam ein allmäliges Zusammensummiren jener Störungen zu hindern so lange es Zeit ist. Man gönne deshalb auch dem Körper seine Rechte, unterbreche die Arbeit so oft als möglich und sorge nicht blos für nahrhafte, doch leicht verdauliche Kost oder etwa für Stuhlgang und Hautpflege sondern auch für gehörigen Schlaf, für Bethätigung seiner Bewegungs- und

---

[1] Ein Plato z. B., ein Sophocles, Pythagoras, Aristoteles, Zenon, Isocrates, Xenophon, Apollonius, Democritos, Hippocrates u. A. wurden 90—100 Jahr alt und drüber, Plato konnte noch im 81., Isocrates im 94. Lebensjahr schriftstellern, und Calderon, der bis zu seinem 81. Lebensjahr über 120 Schauspiele schrieb, machte nebenher mehrere Feldzüge mit. Ueberhaupt gab es noch immer auch unter dieser Classe von Männern einzelne ungewöhnlich Zähe, welche fast durch Nichts zu erschöpfen und zu ruiniren waren, ein Fontenelle z. B., W. Pitt wie Göthe, A. v. Humboldt oder Voltaire, der noch im Alter von 80 J. täglich 12—14 Stunden arbeitete.

[2] Zum Glück oder leider ist die Zahl dieser lezteren nicht gering; in Frankreich allein gibt es deren, grosse und kleine zusammengerechnet, über 800,000, in Deutschland wohl noch mehr. Schon Reil spricht aber von dessen »zahllosen Stubengelehrten, die oft Meerkazen ähnlicher sähen als Menschen«; immerhin sind sie oft körperlich wenigstens verkommen genug, desgleichen ihre Nachkommen, welche sogar allmälig nicht selten cretinisiren.

Athmungsorgane, z. B. durch Leibesübungen, Gymnastik zu Haus, noch besser im Freien, durch Laufen, Feld-, Gartenarbeit u. s. f. Kurz man verschaffe sich Tag für Tag Erholung, Abwechslung, unschuldige Freuden und Genüsse, wie und wo es gehen mag. Nur bedenke man, dass unter diesen lezteren gerade den beliebtesten, der sog. Zerstreuung in Gesellschaft, Kneipen, Schauspielhaus, dem Kartenspiel u. dgl. der allergeringste Werth zukommt; noch besser schlägt oft Einer den Ball mit seinen Kindern oder spaltet im Nothfall sein Holz. Auch fordert unsere Natur das Einhalten jener Regeln um so mehr je jünger Einer ist, je schwächlicher oder reizbarer sein ganzes Wesen, je geringer seine geistigen Fähigkeiten oder je weniger sie doch der ihnen zugemutheten Anstrengung entsprechen.

Damit es indess zur richtigen Ausführung von dem Allem komme und Jedem der volle Nuzen davon zu Theil werde thut noch eine Nachhülfe von ganz andern Seiten her Noth. Sehen wir nemlich nach den Motiven, durch welche sich Hunderte zu einem Ignoriren jener einfachen Lebensregeln bringen lassen, so finden wir neben Unkenntniss der Gefahren wie der Mittel, sie zu vermeiden, neben Sorglosigkeit und Leichtsinn oder Indifferenz ganz besonders gewisse treibende Leidenschaften und Gelüste, Ehrgeiz, Eitelkeit, Selbstüberhebung, Rivalität oder den Wunsch, diese und jene Vortheile und Güter zu erringen, und zwar möglichst viel, möglichst bald. Wie so häufig wird deshalb auch hier Gesundheits- und Sittenlehre Hand in Hand gehen müssen. Bedarf es doch vor Allem der sittlichen Kraft, der Selbstbeherrschung und Zähmung jener Triebe, um den Lockungen wie Gefahren geistiger Ueberanstrengung sicherer zu entgehen. Nur auf demselben Wege mögen wir überdies die einmal unentbehrliche Gemüthsruhe samt Geistesfrische mitten im Treiben der Welt um uns her eher zu bewahren hoffen. Denn wer in Ruhe und Frieden mit sich selbst arbeitet, wird dadurch nicht leicht behelligt oder gar geisteskrank werden, auch nicht durch die grössten Anstrengungen. Wohl aber sind es unsere Affecte und Leidenschaften mit Genusssucht und Ausschweifungen, welche die grösste Gefahr bringen, und gegen diese alle schüzen am Ende nur eine gewisse philosophische Ruhe, fester Character einerseits, Resignation, Mässigung, Bescheidenheit anderseits [1].

---

[1] Stille Zurückgezogenheit, wo nicht Einsamkeit war noch immer die Mutter des wahren Genius. Immerhin müssten sich Gelehrte, Schriftsteller hüten, nach andern Ehren und Vortheilen zu streben als ihnen ihre Wissenschaft, ihre Kunst verleiht. Leicht kommen sie sonst in Conflicte, welche sie am wenigsten ertragen können, oder müssen sich zu Concessionen herbeilassen und Dinge mit in den Kauf nehmen, wie sie ihnen gerade

Leider zeigt die tägliche Erfahrung, wie selten sogar gelehrte und kluge Männer diesen einfachen Gesundheitsregeln nachzuleben wissen. Man kann so scheint es wohl 20 Sprachen verstehen, die Geheimnisse der Menschheit wie der Natur erforschen oder Meisterstücke der Dichtkunst schaffen ohne doch zu wissen dass Uebermass der Arbeit mit ungeeignetem Verhalten sonst schädlich wirkt, oder wenn man es weiss, ein bewusstes Zuwiderhandeln gegen unsere Naturbedürfnisse der absichtlichen Selbstvernichtung, dem Selbstmord nicht gar ferne steht. Eine Unkenntniss oder ein Fehler dieser Art ist aber um so auffallender, wo nicht tadelnswerther bei Solchen, die sich das Erwerben und Fördern von Kenntnissen, Wissenschaft zur Aufgabe ihres Lebens wählten.

Ein weiteres Unglück besteht darin, dass man die ersten Anfänge seines Angegriffenseins zu übersehen oder zu verkennen pflegt. So wie so werden diese leisen Warnungen selten beachtet als bis Erschöpfung, Nervosität u. s. f. höhere Stufen erreicht haben und oft kaum mehr so leicht zu beseitigen sind. Und jezt meinen noch heutigen Tages so Viele, dieser oder jener Arzneistoff, dieses oder jenes geheimnissvolle Specificum oder Mineralwasser u. drgl. könnten sie von den Folgen so langer Verstösse gegen die Geseze der Natur, von den gar zu deutlich gewordenen Beschwerden ihres Magens, von Schlaflosigkeit, Nervenleiden, Gicht u. s. f. befreien. Endlich ist man wohl oder übel genöthigt, die Arbeit ganz zu unterbrechen. Man flüchtet vielleicht in Bäder und Curorte sonst, geht auf's Land, auf Reisen, und vor Allem die Unmöglichkeit zu arbeiten, die Ruhe und Abwechslung dabei verhelfen Einem vielleicht wieder zu Geistes- wie Körperfrische. Weil man jedoch nur selten zur vollen Einsicht in die Ursachen seiner Leiden und noch seltener zum Entschluss gelangt ist, seine frühere Lebensweise durchgreifend genug zu ändern, fangen nur zu häufig mit den früheren Schädlichkeiten alsbald auch die früheren Leiden wieder an. Könnte doch nur gründliches Vermeiden eben dieser Schädlichkeiten gründlicher helfen und weiterem Unheil vorbeugen. Kurz es müsste sich Jeder selbst Arzt und Apotheker sein, und wird es auch sein können wenn er will. Freilich gar Viele müssen jezt mit dem Kopf angestrengter arbeiten als gut ist, denn ihre Existenz hängt davon ab; damit sie aber hiezu fähig bleiben und die Stube des armen Gelehrten oder Schriftstellers nicht späterhin oft mehr Elend beherberge als diejenige eines Bettlers, hüte sich Jeder so lange es Zeit ist [1].

---

am wenigsten geziemen. Die Legionen unserer HH. Professoren, Staats-, Geheimeräthe u. s. f. verstehen das freilich anders, und für sie gilt es auch nicht.

Anderseits sollte man zumal mit genialeren, stets etwas empfindlichen und reizbaren Menschen auch nicht umgehen wollen wie mit Gevatter Schneider und Handschuhmacher, dürfte nicht den Massstab anlegen, der für sie nicht passt, nicht Dinge von ihnen fordern, welchen sie nicht entsprechen können, müsste sie überhaupt glimpflicher und schonender behandeln als gewöhnlich. Sie wie ihre Mitmenschen würden mehr dabei gewinnen als z. B. durch alle Verherrlichungen und Monumente nach ihrem Tod.

[1] Gelehrte und Professoren aber, auch höhere Beamte, Militärs, Staatsmänner so gut als Geistliche, Aerzte u. A. sollten sich im Alter eingedenk des »melius desinere quam deficere« noch zeitig genug zurückziehen und »ihren Geist reinigen von den Dingen dieser Welt«, wie S. Johnson meinte. Gewöhnlich jedoch wollen oder können sie dies nicht, schon der Besoldung und Pension halber, oft auch aus übergrosser Activität, Ambition u. s. f., und sezen so lieber ihren Credit wie ihre Gesundheit, wo nicht das Leben auf's Spiel.

2. Ländliche Beschäftigung, Feldbau.

§. 4. Anbau des Bodens und was hiemit zusammenhängt kann in vieler Hinsicht als die zuträglichste, weil naturgemässeste Beschäftigung gelten. Denn nur der Landmann, ob Feld-, Wein-, Waldbauer, Gärtner oder Hirte u. s. f. bringt sein Leben in einer Art Normalzustand zu, soweit überhaupt von einem solchen die Rede sein kann. Hat er doch bei seiner im Allgemeinen nicht übermässigen Arbeit, welche zudem einfach, mehr körperlich als geistig und leicht zu erlernen ist, zugleich den Genuss der freien, reinen Luft, ohne dabei besonderen Schädlichkeiten ausgesezt zu sein, und mit relativ mässiger Anstrengung gewinnt er seinen Lebensunterhalt, soweit derselbe in wirklichen Bedürfnissen besteht. Diese sind aber bei seiner ziemlich schlichten und einförmigen Lebensweise, fern von den Tummelpläzen der Welt mit all ihren Lockungen nicht eben gross. Und mag er auch öfters durch Miswachs, Hagel oder Elementarereiguisse sonst um den Lohn seiner Arbeit kommen, er leidet doch gewöhnlich immerhin weniger darunter als viele andere Volksclassen. Die Sicherheit seines Erwerbs, seiner ganzen Existenz ist überhaupt nicht entfernt denselben Schwankungen und Zufälligkeiten ausgesezt wie z. B. bei mehr gewerblichen, industriellen Bevölkerungen. Seine Nahrung besteht fast ausschliesslich aus Dem was sein eigener Boden oder Stall liefert, aus Gemüsen, Früchten, vor allen Kartoffeln, Rüben, Mehlspeisen, Brod, Speck mit Milch, Obstwein, Schnaps u. drgl. und in der Regel sehr wenig Fleisch. Sein ganzes Leben wie seine Umgebung, seine Arbeit ist einförmig, ruhig und still, und so ist auch sein eigenes Wesen. An behaglicher Zufriedenheit übertrifft er alle andern Classen, sind anders nicht Abgaben, Lasten allzu gross oder Kornpreise u. drgl. gar zu nieder. Von neuen Ideen lässt er sich nicht leicht bewegen, kümmert sich überhaupt wenig um die Welt draussen, denkt um so mehr nur an seine eigenen nächsten Interessen, an das eng begrenzte Leben um ihn her, hängt auch zähe am Althergebrachten und Gewohnten. Wie sein Boden unter ihm bildet er so das stabile, conservative Element im Völkerleben, nicht minder das wichtigste, jedenfalls sicherste im Staatshaushalt und Nationalwohlstand. Zudem ist er vielleicht troz aller Apathie und Beschränktheit diejenige Classe, wo sich neben einem gut Theil gesunden Menschenverstandes noch die beste Moral findet.

Anderseits kann auch sein Wohlbefinden, seine Gesundheit vielfach gefährdet werden. Ist doch schon die Arbeit des Landmanns

oft mühselig und hart genug, sezt ihn dem Einfluss jeder Witterung, oft eines feuchten Bodens wie den schlimmsten Gestänken aus, fordert das Tragen, Heben und Schleppen schwerer Lasten, was zumal Jüngeren, Schwächlichen und schwangern Weibern manche Gefahren bringt. Dazu lebt er mit den Seinen noch fast überall in ziemlich schlechten Wohnungen und Dörfern, mitten unter Düngerhaufen, Mistgruben und Pfüzen, überhaupt in Schmuz und Unreinlichkeit, was zumal im Winter nicht immer ohne schlimmen Einfluss bleibt. Seine Kost ist meist rauh und schwerverdaulich, was besonders für Kinder und Alte oft schädlich genug ausfällt; seine Kleidung aber, im Winter und Sommer wesentlich dieselbe, ist oft unzureichend, unpassend, seine Hautpflege und Reinlichkeit möglichst schlecht. Noch bedenklicher steht es gewöhnlich mit der geistigen Cultur, indem Keiner so leicht wie der Landmann geistig verkommt und in ein bornirt-kleinliches, selbstsüchtiges Wesen verfällt, als dessen weitere Folgen sich überall jener sog. Bauernstolz, das eigenthümlich aristocratische Verhalten bei Majoraten, Ehen, Wahlen u. s. f. zusamt einem dicken Aberglauben bemerklich machen.

Bei dem Allem zeigt sein Körper im Allgemeinen einen kräftigen Bau; ernstlichen Krankheiten ist er im Ganzen selten unterworfen, am seltensten Scropheln und Lungenschwindsucht, öfters noch Rheumatismus, Entzündungen, Haut-, Magen, Augenleiden, auch Nerven-, Wechselfieber, Ruhr, Geisteskrankheiten. Seine Lebensdauer ist deshalb im Vergleich zu städtischen und industriellen Bevölkerungen lang, seine Sterblichkeit gering und nur bei Kindern gewöhnlich grösser [1].

Im Uebrigen gestalten sich Leben, Gesundheit, Sterblichkeit u. s. f. des Landvolkes selbstverständlich immer wieder anders je nach Land und Gegend, nach den verschiedenen Culturzweigen, Methoden u. s. f. Am schädlichsten ist immer der Anbau von Reisfeldern in Folge des unter Wasser gesezten Bodens. Ja die Gesundheit pflegt in Reisgegenden nicht viel weniger zu leiden als in Sümpfen und Morästen, weshalb denn der Reisbau überall eine beträchtliche Entvölkerung mit sich bringt; indem aber hiebei nicht gerade immer ein Bedecken des Bodens mit Wasser erforderlich ist, liesse sich durch sachgemässere Culturmethoden auch hier Vielem abhelfen [2]. So einfach und in vieler Hinsicht

---

[1] Die Geburtenziffer des Landvolkes ist gewöhnlich die kleinste; hängt doch ihre Grösse überall besonders von der Leichtigkeit des Erwerbs, des Auskommens ab, und hier wo der Boden einmal vertheilt ist, sind neue Menschen oder Hände nicht fortdauernd so leicht zu verwenden wie bei Gewerben, Industrie. Dafür werden mehr Knaben, weniger Uneheliche geboren und die Kinder bleiben durchschnittlich länger am Leben, so dass am Ende die Erhaltung wie Zunahme einer Bevölkerung doch wesentlich vom Landvolk abhängt.

[2] Vgl. u. A. Boïleau-Castelnau, Annal. d'Hyg. 1850. Als man aber im vorigen Jahrhundert den Reisbau in Piemont beseitigen wollte, sezten sich dem die Kirchenfürsten, die reichen Besizer von Reisfeldern entgegen, und die Andern kümmerten sich nicht darum (Foderé).

zuträglich überhaupt die Arbeit des Landmanns sein mag fordert sie doch mehr Kraft, Geduld und Ausdauer als andere, und nur durch seine einfache, genügsame Lebensweise, durch die Macht der Gewohnheit erhält er sich troz derselben. Zudem ist er mit seiner Arbeit an Jahreszeit, Witterung gebunden, und wird dadurch leicht noch passiver, stabiler. Im Sommer leidet er durch Hize und Ueberarbeiten, zumal während der Erndte, im Winter durch seine schlechte, oft feuchte, menschenüberfüllte Wohnung wie durch Isolirung und Langeweile. Weitere Nachtheile für seine Gesundheit und Oeconomie entstehen durch die oft so schlechten Verkehrswege, zumal in Wald- und Berggegenden, wo selbst Weiber, Kinder, alte Leute die schwersten Lasten Berg auf und ab zu schleppen haben. Der Landmann befruchtet die Erde immer auf's Neue, ja durch seiner Hände Arbeit entsteht gleichsam immer wieder eine neue Schöpfung, doch am Ende mit wenig Gewinn für ihn selber. Und weil einmal überhaupt die öffentliche Gesundheit der Prosperität, der Cultur parallel geht, ist dieselbe auf dem Land selten so gut wie sie sein könnte. Vielmehr sind Krankheiten, Seuchen meist häufig genug, oft sogar häufiger als in Städten, auch Nervenleiden, Geistesstörungen (Forget, Briquet u. A.) [1]. Sogar der Körper des Landmanns ist gewöhnlich kleiner als bei Städtern (Villermé, Quetelet); auch altert er oft vor der Zeit und ist bald nicht mehr im Stande, seiner Oeconomie vorzustehen. Nirgends gilt dies aber mehr als in den ohnedies meist armen Weingegenden; hier finden sich auch die meisten und schlimmsten Krankheiten, Scropheln, Tuberculose, Typhus, Ruhr, selbst endemischer Blödsinn und Cretinismus.

Den Regeln für Lebensweise u. s. f. des Landvolks kommt zu wenig Eigenthümliches zu, als dass hier weiter darauf einzugehen wäre, und das wenige Bemerkenswerthe ergibt sich leicht aus dem schon früher bei Gelegenheit Angeführten [2]. Was indess auch hier noch besonders hervorgehoben werden muss ist sein Bedürfniss einer besseren geistigen Ausbildung und Hebung durch tüchtige Schulen, worin das wirklich Nüzliche frei von jedem störenden Einfluss der Kirche gelehrt würde, späterhin ein fortgesezter Unterricht, besonders den Winter über in allen einschlagenden Fächern durch sog. Fortbildungsschulen. Sicherlich ist es deshalb eine wichtige Aufgabe jedes Landes, und in seinem eigenen wohlverstandenen Interesse, hiefür Sorge zu tragen. Und je mehr allmälig Maschinen, Dampf auch hier die menschliche Arbeit ersezen helfen, wird dem Landmann selbst mehr Zeit und Sinn übrig bleiben für Anderes [3]. Ruht unzweifelhaft die Kraft und Zukunft jedes Volkes besonders in seiner Landbevölkerung, gibt diese stets ihre besten Söhne her zur Recrutirung der Armeen wie der industriellen Classen, der Städte, muss sie auch sonst in gar manchen Fatalitäten helfen, so wäre es gewiss nur ein billiges Aequivalent, wenn man sie gegen ihre eigene Unwissenheit wie Indolenz samt allen Uebeln dadurch zu schüzen und überhaupt immer tüchtiger zu machen suchte [4]. Auch gar manche

---

[1] Mehr als sonstwo ist auch auf dem Land die medicin. Praxis in den Händen von Quacksalbern, Barbieren, Schäfern, Weibern, wodurch besonders Aermere vielfach leiden. Auch eine Kenntniss der Gesundheitspflege wäre fast nirgends nöthiger als hier in dieser Heimath der Unwissenheit und Indolenz, müsste deshalb schon in der Schule gelehrt werden.

[2] Vgl. u. A. F. A. Rufener, Traité d'Hyg. agricole 1858.

[3] Dampfpflüge, Dreschmaschinen, Locomobiles u. s. f. benüzt man zumal in England seit den vielen Strikes der Arbeiter immer häufiger, um so von diesen unabhängiger zu werden und überhaupt an Arbeitslohn für Menschen wie Thiere zu ersparen.

[4] Doch in vielen Ländern, zumal despotischen oder wo Kirche und Adel herrschen,

Ueberbleibsel der Feudalzeit wären deshalb noch mehr zu beseitigen, und zwar nicht blos übergrosse Wälder oder Jagdprivilegien grosser Herrn. Freilich ist der Bauer nicht mehr leibeigen oder erbunterthänig, aber noch jezt sind zumal rein feldbauende Bevölkerungen kaum fähig zu wirklicher höherer Cultur und Selbstständigkeit. Vielmehr scheinen sie nur selten weder wohlhabend noch gebildet und unabhängig genug, um ihre Interessen, ihre Rechte zu wahren und ihren öffentlichen Pflichten als Bürger, Wähler u. s. f. gehörig nachzukommen. Um so leichter verfallen sie wie vordem ihren Feudalherren dem Clerus und einem Heer von Beamten, welche dem Volk sogar oft lästiger werden als jene [1].

3. Schifffahrt und Seemannsleben.

§. 5. Seeleute bringen einen grossen Theil ihres Lebens zu Schiff, auf dem Meere zu, und sind eben hiemit tausenderlei besondern Einflüssen ausgesezt, welche den Landbewohner unberührt lassen. Die Hauptrolle hiebei spielen aber theils Seeluft und Witterung, die Himmelsstriche und Gegenden, welche gerade beschifft werden, theils und noch ungleich directer das Schiff selbst, dessen Construction und Beschaffenheit wie die ganze Gestaltung der Lebensverhältnisse auf demselben, der Nahrung, Arbeit und hygieinischen Factoren sonst. Ist so der Seemann oft genug Wind und Wetter, der Nässe ausgesezt, oft bei sehr ungenügender Kleidung, desgleichen rasch nach einander sehr verschiedenen Climaten, so übt die Luft im Schiff selbst einen noch ungleich wichtigeren Einfluss auf ihn aus, und zwar gewöhnlich eher einen schädlichen als günstigen. Denn zumal in den untern Räumen, im Zwischendeck grösserer Schiffe ist dieselbe mehr oder weniger abgesperrt, stockend, um einige Grade, selbst 5° und mehr wärmer als die freie Luft, auch feuchter [2], schon in Folge des Durch-

---

pflegt man Alles lieber zu thun als auch nur jenen elementären Schulunterricht des Landvolks zu fördern; es soll ja abhängig, also dumm, abergläubisch und arm genug bleiben. Immer weiss man es so einzurichten, dass die Geldmittel bei Volksschulen und Lehrern ausgehen, während für Höfe, Soldaten, Beamte oder Kirchen, Kapellen u. dgl. kein Mangel daran zu verspüren. In Russland muss aber der Vater eines Knaben schon einen Tschin d. h. Rang haben oder adelig sein, um nur der sog. Gymnasialbildung dort theilhaftig werden zu dürfen. Auch hat man es z. B. in Polen, wo noch vor 40—50 Jahren Mancher vom Landvolk lesen und schreiben konnte, glücklich dahin gebracht, dass nur Wenige mehr mit diesem bedenklichen Grad von Bildung behaftet sind.

[1] Je grösser deshalb noch in einem Land das Verhältniss der feldbauenden Bevölkerung zur industriellen und städtischen, desto ärmer ist gewöhnlich dasselbe als Ganzes, um so mehr zurück in Bildung und politischer wie kirchlicher Emancipation. In England sind nur noch 34% der Bevölkerung Feldbauer, in Frankreich 50, Preussen 58, Oestreich 73, Hannover 85. Auch ist es ein sonderbares, doch leicht erklärliches Verhängniss, dass zwei der wichtigsten Beschäftigungen, Landbau und Schifffahrt, etwa zugleich mit dem Soldatendienst seit jeher in den Händen der unwissendsten und vorurtheilsvollsten Menschen waren. Was aber dem ersteren vor allen die Chemie leistet, der zweiten Astronomie, könnte allen ein besserer Unterricht leisten.

[2] Die Temperatur des Maschinenraums selbst auf Dampfern beträgt sogar 40—65°, d. h. ist etwa 20° wärmer als die äussere Luft, und ist die hygrometrische Feuchtigkeit

sickern's von Seewasser wie des Reinigens durch Wasserströme, zudem oft geschwängert mit übelriechenden Stoffen, Gasen, und all dies gewöhnlich um so mehr je tiefer dem Schiffsraum zu oder je schlechter, überfüllter das ganze Schiff. Durch dessen Bewegungen und Schwanken wird zwar der daran gewöhnte Seemann nicht weiter behelligt [1], um so mehr dagegen durch seine meist sehr einförmige und schwerverdauliche Kost, ausgezeichnet wie sie ist durch Mangel an frischen Speisen, besonders frischen Gemüsen und Fleischwerk wie durch möglichst geringe Abwechslung: d. h. Brod oder harter Zwieback, Salzfleisch, Hülsenfrüchte, Sauerkohl u. drgl., zum Getränke mehr oder weniger schlechtes, wo nicht verdorbenes Wasser, vielleicht etwas aufgebessert durch Essig, Citronensaft, Kohlensäure, dazu Branntwein, Rum, auch starke Weine und Biere, Kaffee, Thee, und als wesentliches Genussmittel endlich Tabak. Um aber über all dieses Herr zu werden bedarf es eines guten Magens mit nicht wenig Speichel und Magensaft. Die Arbeit selbst, der Dienst ist zeitweise hart und anstrengend, zumal bei geringer Mannschaft, abwechselnd mit Nichtsthun, das Leben überhaupt höchst einförmig, oft langweilig und geisttödtend, wodurch neben einem gewissen apathischen, hypochondrischen Wesen auch die Neigung zu geheimen wie sonstigen Ausschweifungen bei der ersten besten Gelegenheit, beim Landen im nächsten Hafen noch wesentlich gefördert wird [2].

Im Uebrigen gestaltet sich der Einfluss des Seemannslebens immer wieder anders theils je nach der Bestimmung und ganzen Einrichtung des Schiffes, ob z. B. Fischerbarke, Kauffahrer, Kohlen-, Passagier- oder Kriegsschiff, Segel- oder Dampfschiff, nach der jeweiligen Sorgfalt für Raum, Luft, Proviant wie für Reinlichkeit und Pflege der Mannschaft, nach Disciplin und deren Handhabung, theils je nach Clima und Witterung; endlich je nach Constitution, Gewohnheit, Lebensweise und Beschäftigung des Einzelnen, je nachdem er sich mehr auf Deck, in ordentlichen Cajüten und Kojen oder in Vorder- und Zwischendeck, wo nicht in noch tieferen Regionen des Schiffsbauchs aufzuhalten hat, bei Maschinen, Speisekammern, kurz an Orten wo die Luft nicht blos wärmer und feuchter sondern auch unreiner ist, stinkend nach Oel, Schwefelwasserstoff u. dgl. [3].

---

auf Deck, also im Freien z. B. 73, so steigt sie im Schiffsraum, Zwischendeck bis zu 81 (Lauvergne, Rey, Huillet u. A., Théses de Montpellier 1862).

[1] Doch bleibt selbst dieser selten ganz frei von Seekrankheit, am wenigsten Matrosen, welche viel auf den Masten zu thun haben; auch Nelson wurde immer wieder seekrank, so oft dieser Seeheld sein Element betrat.

[2] Bootsleute auf Flüssen u. dgl. sind indess fast überall ungleich roher und ausgelassener als Matrosen auf Meerschiffen.

[3] Das in die untern Räume gedrungene Meerwasser verdirbt allmälig und wird stin-

Wie jedoch auf Schiffen Alles anders ist als auf dem Land, wird auch der Seemann, die »Theerjacke« unter dem Zusammenwirken jener Einflüsse immer ein eigener Mensch, so gut als der Landmann, Soldat oder Stubengelehrte. Im Allgemeinen ist sein Körper muskulös und kräftig [1], sein Character und Benehmen zeigt neben einem offenen, freien, selbst derben und männlich-entschlossenen Wesen etwas Kindlich-Naives, doch still Verschlossenes, wo nicht Stumpfes und Abergläubisches. Zudem ist er gewöhnlich ein grosser Fatalist und schlägt es nicht eben hoch an, ob er Gesundheit und Leben zur See oder bei Gelagen und Dirnen in der nächsten besten Hafenstadt auf's Spiel sezt. Und mögen auch Viele besonders Anfangs seekrank oder von Heimweh, Trübsinn, Schwermuth befallen werden, mag auch der Seemann manchen Verlezungen und Krankheiten ausgesezt sein, z. B. der Haut, rheumatischen, entzündlichen Leiden samt Stuhlverstopfung, Colik u. dgl., besonders aber bei schlechter Nahrung und ungesunden Lebensverhältnissen sonst dem Scorbut, Typhus, Gelbfieber, der Ruhr, Cholera u. a., gewöhnlich erfreut er sich doch einer guten Gesundheit, sobald er nur keinen besonderen und im Allgemeinen wohl zu vermeidenden Uebelständen ausgesezt ist. Lebt er doch meist in der freien Luft, führt weder ein träges noch übermässig angestrengtes Leben, hat sein Auskommen, seine Nahrung und entgeht auf der See mancher Versuchung auf dem Land. Seine Gefahren aber durch Wasser, Stürme u. s. f. lernt er bald überwinden oder verachten, und Anderes vermag auch hier die Macht der Gewohnheit auszugleichen. Das Einförmige und Langweilige seines Lebens jedoch, die mehr oder weniger mangelhafte Kost, enge Räume samt zu raschem, oft schädlichem Uebergang von einem Clima in's andere und hundert Gefahren sonst werden wohl immer bleiben.

Gesundheit und Leben aber sind hier stets tausendfach gefährdet, nicht blos durch Stürme, Wasser und Klippen oder durch Untüchtigkeit des Schiffführers und seiner Leute sondern auch, was uns hier am nächsten liegt, durch schlechte Beschaffenheit, Solidität und Ausrüstung des Schiffes, durch gefährliche Ladungen, Mangel an Raum, Luft, Nahrung, Wasser, Reinlichkeit wie an ärztlicher Hülfe u. s. f. [2]. Trozdem sind Erkrankungshäufigkeit und Sterblich-

kend, besonders in Folge der Umwandlung seiner Sulphate in Sülfüre durch Einwirkung des Holzes. Ueberhaupt gibt es auf Schiffen eine besondere Topographie für die verschiedenen Räume von oben nach unten, von hinten nach vorn, und auch deren Einfluss auf die Gesundheit ist immer wieder anders.

[1] Auch in Italien, in der Levante sind Seeleute und Fischer sogar an sumpfigen Küsten im Allgemeinen robuster und gesünder als das Landvolk. Weil aber die Schifffahrt neben einem kräftigen Körper auch einen kräftigen Geist und Character voraussezt, sind nicht alle Völker zu seefahrenden befähigt, am wenigsten Südländer.

[2] Nur durch Zusammenstoss oder Uebersegeln gehen jezt jährlich über 100 Schiffe verloren, und z. B. 1873 gegen 500 Menschenleben. Vom Bliz werden jährlich 60—100

keit für gewöhnlich bei Seeleuten, zumal bei der Marine geringer als z. B. bei Landtruppen oder Handwerkern, Fabrikarbeitern. Bei der englischen Armee z. B. sterben jezt etwa 13—14 von 1000 Mann jährlich, bei Seesoldaten nur 8-9, und während noch im 16. Jahrhundert jährlich oft 50—60% der Mannschaft darauf giengen, auf der englischen Flotte sogar noch vor 60 Jahren auch in Friedenszeiten 10—12%, beträgt ihre Sterblichkeit jezt in unsern Zonen kaum 1—1.5, in den Tropen 2—5% und mehr [1]. Auf der Handelsflotte jedoch ist dieselbe stets grösser als auf der Marine. Auch sonst sind zumal epidemische Krankheiten, Typhus, Ruhr, Cholera u. a. im Ganzen auf Schiffen zur See noch häufiger als auf dem Land, und überhaupt häufiger als man sonst oft meinte, dagegen besonders Scropheln, Tuberculose viel seltener. Auch jene Seuchen entstehen aber gewöhnlich nur in Folge von Menschenüberfüllung, schlechter Kost, Luft u. s. f., desgleichen an Küsten, in Seehäfen und ungesunden Rheden meist viel häufiger als auf der hohen See, auf stationirenden Schiffen eher als auf segelnden.

Ueberhaupt gehen auch hier Krankheit und Tod ganz parallel den jeweiligen Lebensverhältnissen, wechseln deshalb je nach Einrichtung, Güte u. s. f. des Schiffes selbst wie nach Beschäftigungsweise, Profession u. s. f. seiner Mannschaft, vom Schiffsjungen und Matrosen bis zum Capitän. Auf grossen Schiffen, z. B. Linienschiffen, Fregatten ist die Sterblichkeit meist etwas grösser als auf kleineren, z. B. auf Corvetten, Briggs, auf Holzschiffen grösser als auf den neuen, geräumigeren Panzerschiffen (?). Auch Dampfer galten sonst für ungesunder als Segelschiffe, während nach neueren Erfahrungen jedenfalls kein erheblicher oder constanter Unterschied zwischen denselben besteht und noch eher nach deren jeweiliger Grösse zu wechseln scheint. Oft und zumal bei fernen Expeditionen ist sogar Morbilität wie Sterblichkeit auf Dampfern kleiner als auf Segelschiffen. Auf Haudels-, Transport- und Auswandererschiffen aber ist dieselbe noch heute am grössten; auf lezteren z. B. starben sonst oft auch bei relativ kurzer Fahrt 8—20, jezt 0.5—1% und mehr, auf Kulieschiffen sogar 15—30.

§. 6. Sache der Hygieine ist es nun, den Menschen gegen Alles, was ihn hier bedroht, möglichst zu schüzen. Und weil einmal seine Gesundheit, sein Leben auch hier besonders davon abhängt, ob und wie weit all deren Bedingungen entsprochen wird, muss schon durch

---

Schiffe getroffen, wovon 20—40 ganz oder theilweise verbrennen; noch viel häufiger geschieht dies durch Explosion von Dampfkesseln oder Selbstentzündung der Ladungen, sogar von Getreide, Lumpen, Segeltüchern u. dgl., besonders aber von Theer, Fetten, Kienruss, Kohlen, weshalb auch Dampfer am meisten gefährdet sind. Jezt scheitern ferner nur an den brittischen Küsten jährlich 1000—1200 Schiffe mit einem Verlust von ungefähr ebenso vielen Menschenleben und einigen Millionen £ an Werth. Ueberhaupt gehen jezt jährlich 5—7% aller Schiffe so oder so zu Grund, etwa alle 2—3 Stunden eines, die meisten von October—März, während die sicherste Zeit in April—September fällt. Ertrinken aber ist stets der häufigste Unfall, welcher den Menschen auf der See treffen kann.

[1] Vgl. S. 156. Hiebei kommt jedoch in Betracht, dass zum See- und Flottendienst nur die Gesundesten, Kräftigsten gewählt werden, und dass die statistischen Data über Morbilität wie Sterblichkeit der Marine, noch mehr der Handelsflotte mehr oder weniger zweifelhaft, oft widersprechend sind. Immerhin ist aber die Sterblichkeit der Marine jezt selten mehr grösser als bei der männlichen Civilbevölkerung unter den günstigsten Verhältnissen.

die Beschaffenheit und ganze Einrichtung des Schiffes selbst wie durch seine Verproviantirung, Disciplin, Reinlichkeit, durch Regulirung der Lebensweise und Arbeit der Mannschaft, auch durch ein tüchtiges ärztliches Personal jenen Forderungen Genüge geschehen, Alles entsprechend den jeweiligen Umständen, der Bestimmung des Schiffes und besonders auch den Himmelsstrichen, welche lezteres zu befahren hat. Diese Sorgfalt ist aber um so unerlässlicher je grösser die Zahl von Menschen an Bord, welche mit ihrem ganzen Wohl und Wehe davon abhängen, wie zumal auf Transport-, Passagier-, Auswanderer-, Kriegsschiffen, je länger die Fahrt, je gefährlicher climatische und andere unvermeidliche Einflüsse schon an und für sich sind.

Hier würde es zu weit führen, sollten die Regeln für Bau und innere Einrichtung des Schiffes auch nur soweit dargelegt werden, als ihr Einhalten im Interesse der Gesundheit und Sicherheit unerlässlich ist, vom Bau auf der Werfte und der Wahl des Materials bis zum Takelwerk [1]. Im Wesentlichen müsste aber hiebei schon durch die ganze Construction des Schiffes und seiner einzelnen Räume möglichst denselben Gesundheitsbedingungen entsprochen werden, wie sie auch für Wohnungen und noch specieller für öffentliche Gebäude gelten. Sind doch Schiffe nichts als schwimmende Häuser, und gleichsam eine kleine Welt für sich. Weil so der Luft, welche deren einzelne Räume umschliessen, auch hier der bedeutungsvollste Einfluss zukommt, ist vor Allem für deren gehörige Reinheit und Beschaffenheit sonst Sorge zu tragen. Deshalb muss nicht blos auf möglichste Geräumigkeit aller bewohnten Räume, besonders im Zwischendeck [2] sondern auch auf deren ausreichende Ventilation, auf Trockenheit, passende Temperatur, Zutritt von Licht (im Zwischendeck, in Kojen mindestens durch dicke Linsengläser im Oberdeck wie an den Seitenwänden des Schiffes), auf breite Gänge zwischen den Kojen und einzelnen Bettstellen wie auf allgemeine Reinlichkeit, auf Waschen, Fegen, Trocknen des Schiffes nach Kräften gehalten werden, und all dies auf Handels-, Auswandererschiffen u. s. f. sicherlich nicht minder als auf der Marine. Wasserclosets oder Aborte sind mindestens 2 auf je 100 Menschen erforderlich, und bei ihrer gewöhnlichen Schlechtigkeit oft genug zu desinficiren. Ausserdem ist durch Vermeiden oder sichere Placirung feuergefährlicher, explosiver und sonstwie bedrohlicher La-

---

[1] Vrgl. u. A. Friedmann, Arzneik. auf Kriegsschiffen 1850; Fonssagrives, Traité d'Hyg. navale 1856; Laurel, Chirurg. navale 1853; With, Ges.pflege auf Schiffen 1858.

[2] Der Raum, welchen man jezt p. Kopf zu fordern pflegt, wechselt nach Grösse und Bestimmung des Schiffes, auf Kriegsschiffen z. B. 2—5, auf Handelsschiffen 2—3^{m}, was offenbar zu wenig. Auch hierin steht es aber auf deutschen Schiffen meist noch schlechter als auf englischen u. a.

dungen wie durch eine gehörige Zahl guter und schnell beweglicher Rettungsboote (am besten mit Clifford's Vorrichtung zum Aufhängen) u. s. f. noch weiter für die Sicherheit der Mannschaft und Passagiere zu sorgen [1]. Für den Fall einer Seuche aber bedarf es eines besondern Spitalraums, mindestens von 18 Quadratfuss Fläche auf je 100 Köpfe, mit besonderen Lagerstätten und Geräthen [2].

Vor Allem die Verwendung des Dampfes führte zu den grössten Veränderungen in der ganzen Structur des Schiffes, in den Lebens- und Gesundheitsverhältnissen seiner Mannschaft; und wie im Lauf der Zeit Räderdampfer durch Schraubendampfer verdrängt wurden, zumal bei der Marine, benüzt man jezt als Baumaterial statt Eichenholz immer häufiger Eisen, baut sogar ganze Panzerschiffe [3]. Im Vergleich zu Segelschiffen sind aber die Oscillationen auf Dampfern immer stärker, wozu noch eine lästige zitternde Bewegung kommt, zumal bei raschem Gang. Auf Schraubendampfern ist das Rollen und Stampfen noch stärker als auf Räderdampfern, mindestens bei stürmischem Wetter, was die Ruhe bei Tag und Nacht stört, auch Seekrankheit fördert. Anderseits ersparen sie an Raum, Brennmaterial, und Schrauben sind gesicherter als Räder, wichtig besonders für die Marine; ähnliche Vortheile haben Panzerschiffe. Ein Hauptübelstand, zu beschränkter Raum findet sich aber mehr oder weniger überall, weil er in der Natur der Sache liegt; ebendeshalb ist die Luft oft schlecht genug, um so mehr als die Schiffswände mehr oder weniger wasser- und luftdicht sind, und selten hat man bis jezt durch künstliche Ventilation recht abzuhelfen gewusst. Am wenigsten reicht die spontane durch Lucken, Seitenfenster im Zwischendeck u. s. f. auf Kriegs-, Transport-, Passagierschiffen aus mit vielen Menschen an Bord. Hier vor allen bedarf es mindestens für sämtliche Aufenthaltsräume neben der gewöhnlichen Ventilation durch Schläuche, sog. Luft- oder Kühlsegel, Röhren u. drgl. noch einer besondern bewegenden und beständig wirkenden Kraft, ob Aspiration oder Pulsion, Injection. Leztere scheint hier besonders nüzlich (Poiseuille u. A., s. S. 492), und auf Dampfern können Dampfmaschine, Schornstein als Ventilationsmittel für alle Räume dienen, welche man mit ihnen durch Röhren u. s. f. in Verbindung sezt; dies wäre aber auch für die Erhaltung der untern Räume selbst und der Ladung wichtig genug. Trozdem wird all dies bis jezt der grossen Schwierigkeiten, Kosten und Feuergefahr wegen häufiger unterlassen [4]. Jedenfalls sollten aber Schiffe, wel-

---

[1] Nirgends wird mit dem Allem leichtfertiger verfahren als in Nord-America, weshalb hier die meisten Unglücksfälle durch Explosionen, Brand u. s. f.

[2] Für grössere Expeditionen benüzt man jezt gewöhnlich besondere Spitalschiffe, meist Dampfer, z. B. eiserne, in deren Zwischendeck sich die Räume für Kranke befinden, mit Hängematten aus Eisen und Canvas, schwingend auf Zapfen an den Enden, und Hebemaschinen für die Kranken. Solche Schiffe müssen stets gross genug sein, das Zwischendeck offen und frei von hinten nach vorne; auf dem Verdeck sind die Aborte, Waschanstalten u. s. f.

[3] Eisen ist gewiss das solideste Material, hindert auch das Durchsickern von Wasser, also das Entstehen von Kielwasser viel besser als Holz; anderseits hat es wieder seine besonderen Uebelstände, über welche man nur allmälig Herr zu werden scheint, z. B. Brüchigkeit, zu starke Erwärmung im Sommer, in den Tropen, Hindern jeder spontanen Ventilation durch die Seitenwände, Störung des Compasses u. s. f.

Zum Anstrich der innern Räume sollte nur Zink-, kein Bleiweiss, unter Umständen Kalk benüzt werden.

[4] Auch auf der Marine sieht es mit der Ventilation meist noch ziemlich schlecht aus,

chen die nöthige Ventilation abgeht, nicht zu Passagierschiffen u. drgl. dienen dürfen, besonders nicht auf längerer Fahrt, z. B. über 1 Woche. Immer müsste hier vielmehr die Ventilation wenigstens so weit reichen um die Luft geruchlos zu machen, und hiezu dienen schon metallene Röhren z. B. von Blech wie Wolpert's u. A. besser als leinene Windsegel [1].

Wie bei unsern Häusern ist Feuergefahr eine der schlimmsten, und Mancher weiss nicht, dass er in seinem eleganten Salon oft nicht viel sicherer ist als über einem Pulvermagazin mit Feuer daneben. Alles Feuergefährliche fordert deshalb grösste Vorsicht, und besonders auf Passagierschiffen ist keine Fracht der Art zu dulden (z. B. Weingeist, Terpentin, Steinöl, Schiesspulver, Dynamit, Nitroglycerin und explosive Substanzen sonst), auch keine, welche den Schiffsboden angreifen könnte (z. B. Säuren, Aezalkalien) oder schädliche Gase liefert (z. B. Guano, Poudrette, Lumpen, Quecksilber, Thiere), ebensowenig feuchter Sand, nasses Holz als Ballast. Aus demselben Grund wie auch der Gesundheit wegen sollte der Schiffsraum vor dem Befrachten stets durchaus gereinigt und getrocknet, nasser oder feuchter Ballast, Schlamm entfernt, Nichts aber feucht eingeladen und eine Selbstentzündung von Kohlen (in Folge von Verdichtung der Luft, Gase), Heu, Werg, Talg, Theer, Terpentin, Oelfässern u. s. f. möglichst verhindert werden, z. B. durch Placirung derselben fern genug von Feuerraum, Dampfkesseln, Schloten. Auch ist deshalb auf Dampfern der Kessel nie zu überheizen [2]. Das Deck reinigt man am besten jeden Morgen mit Wasser, nassem Steingrus, Unterdeck, Vorrathsräume, Salons, Pumpenröhren u. s. f. mit trockenem Steingrus und heissem Sand [3]. Alle nassen Räume endlich müssen geheizt werden, z. B. mit sog. Brodie'schen Oefen, bis sie trocken sind.

§. 7. Bei der Verproviantirung wird wesentlich ebenso verfahren wie etwa bei derjenigen von Festungen, und alles schon S. 444 hinsichtlich der Conservation von Speisen u. s. f. Angeführte findet hier seine Anwendung. Die grösste Rücksicht fordert vor Allem das Wasser, desgleichen Brod, Zwieback, Mehl, Fleischwerk (vorwiegend Salz-, Rauchfleisch und Appert'sche Conserven, auch lebende

---

obgleich oft 100 Mann und mehr in einem Raum 50' lang, 20—30' breit und 6' hoch beisammen sind. Noch schlimmer ist es gewöhnlich auf Auswandererschiffen, und die Luft hier deshalb möglichst schlecht. Auch kommt es unter solchen Umständen oft genug zu Epidemieen, Typhus, Cholera, Scorbut u. a. Bei der französischen Expedition nach China 1859/60 aber blieb von 18 Schiffen nur ein einziges mit mechanischer Ventilation ausgestattetes frei von Typhus (Laure, Dutroulau).

[1] Häufig benüzt man jezt 2 Cylinder, einer vorn, einer hinten, oben gebogen und mit einer Röhre mündend, zugleich mit dem obern Theil um die Axe drehbar, so dass bei geschlossenen Lucken (wie immer bei stürmischem Wetter) durch den einen, dessen Oeffnung gegen den Wind gerichtet ist, Luft ein- und durch den andern ausströmen kann. Noch besser sind 4 solcher Ventilatoren, indem z. B. die 2 Luftzuführenden in 2 Röhren auslaufen, diese an der Zwischendeckwand herabsteigen und wiederum in 2 Röhren münden, welche längs des ganzen Zwischendecks verlaufen. Oefters benüzt man auch hohle Masten aus Eisen, deren Oeffnungen mit den untern Räumen communiciren, oder umgibt auf Dampfern den Schlot mit einem Mantel, welcher durch Röhren mit diesen Räumen in Verbindung steht.

[2] Auch Blizableiter auf den Masten sind zumal auf Transportschiffen und bei Schiesspulver an Bord ein wichtiges Schuzmittel weiter.

[3] Besondere Vorsicht fordert das Reinigen grosser Dampfkessel auf Dampfern, in deren verdorbener Luft Arbeiter beim Einsteigen leicht ersticken (durch Kohlensäure, Ammoniak oder Sauerstoffmangel?); sie sind deshalb vorher zu untersuchen und zu lüften.

Thiere, besonders Geflügel, Schweine), frische wie getrocknete, conservirte Gemüse, Sauerkohl; weiterhin Früchte (Citronen, Orangen, Melonen, Pflaumen, Rosinen, Mandeln), Gelées, Zucker, mancherlei Gewürze und Zusazstoffe sonst mit Kaffee, Thee, Cacao, Citronensaft, geistigen Getränken u. s. f.[1]. Menge wie Beschaffenheit dieses Proviants soll stets in gehörigem Verhältniss stehen zur Grösse der Mannschaft und deren Arbeit, überhaupt zu deren Bedürfnissen wie zur Länge der Fahrt. Auch der Tabak verdient bei den Gewohnheiten und der Lebensweise des Seemanns alle Beachtung. Seine Kleidung aber soll ihn vor Allem gegen Nässe und Kälte, Wind und Wetter schüzen, besteht deshalb am besten aus Wollenzeug, Tuch, für gewisse Kleidungsstücke aus Wachstuch oder wasserdichten Zeugen sonst, und muss immer gehörig trocken gehalten, auch nach Bedürfniss gewechselt werden[2]. Die Hängematten und Lager sonst enthalten Matrazen, Decken u. s. f.; auch hängt man jene der Seekrankheit wegen am passendsten parallel der Längenaxe des Schiffes auf, nicht in die Quere.

Auf persönliche Reinlichkeit, tägliches Waschen u. s. f. der Leute ist um so mehr zu achten als sie selber gewöhnlich nicht sehr geneigt dazu sind, vielmehr ist die Pflege der Haut, Zähne u. s. f. meistens schlecht genug. Arbeit und Anstrengung, Nachtwachen u. s. f. sollen die Kräfte des Einzelnen nicht allzusehr in Anspruch nehmen und in gehöriger Weise mit Erholung, Ruhe wechseln. Fordert überhaupt die Ordnung auf Schiffen eine strenge Disciplin, so müsste dieselbe anderseits mit einer gewissen Bonhommie und der nöthigen Rücksicht auf die Gesundheit der Mannschaft nach Körper wie Geist und Sitte gehandhabt werden[3]. Dem entsprechend suche man ihre ganze Lebensweise zu ordnen, lasse die Leute so viel als möglich auf's Deck und sorge nicht blos für den Magen sondern auch für geistige Frische, Zerstreuung und Kurzweil, sei es z. B. durch Leibesübungen an Tau und Strickwand, Schwimmen, Tanz und gesellige

---

[1] Auf der englischen Flotte bedeckt man oft den Citronensaft oben mit Oel oder sucht ihn durch Zusaz von Branntwein, Rum zu conserviren; weil er sich aber trozdem nicht auf die Dauer hält, nimmt man besser Citronensäure und kohlens. Kali. Ohnedies hindern weder Limonen und Citronensaft noch Essig allein Scorbut.

Auf americanischen Temperanceschiffen, deren Mannschaft Mässigkeitsvereinen angehören muss, werden gar keine Spirituosen gegeben, um jedem Misbrauch vorzubeugen, und Mannschaft wie Rheder, Kaufleute gewinnen dabei.

[2] Flanellhemden, auf englischen Schiffen z. B. meistens rothe, sind hier gleichfalls fast unentbehrlich. Heizer, Maschinisten aber bedürfen ausser Holzschuhen auch Capoten zum Schuz gegen Erkältung, wenn sie an die Luft müssen; in den Tropen müssen für diesen Dienst sogar Neger die Weissen ersezen.

[3] Am besten werden vielleicht die Matrosen auf nordamericanischen Schiffen behandelt und schon durch's Gesez gegen Willkür u. s. f. der Capitains geschüzt, ohne dass ihre Tüchtigkeit dadurch irgendwie nothlitte.

Freuden sonst oder durch Lectüre, Bibliotheken, Schauspiel, Vorträge u. s. f. Denn Heiterkeit des Gemüthes ist für die Gesundheit nahezu so wichtig als irgend etwas sonst.

Durch gute Gesundheitsmassregeln obiger Art, besonders auch durch bessere Conservation von Speisen u. s. f., durch besseres Brod ist es gelungen, das Leben des Seemanns zu einem der gesündesten zu machen, während es sich vordem ganz anders hiemit verhielt. So verlor noch 1741 Anson auf verhältnissmässig kurzer Fahrt 1/8 seiner Mannschaft an Scorbut, Typhus, und beim Landen auf Juan Fernandez waren von den übrig gebliebenen 400 Mann nur noch 8 dienstfähig. Auch die Mannschaft der französ. Flotte war bei deren Rückkehr nach Brest 1757 durch Typhus so mitgenommen, dass Leute von andern Schiffen sie in den Hafen und vor Anker bringen mussten; Admiral Hosier aber, der mit 7 Linienschiffen nach Westindien gieng, begrub 2mal deren Mannschaft und starb selbst aus Gram darüber. Cook dagegen verlor auf seiner 2. Erdumseglung in 3 Jahren nur 1 von 112 Mann, weil alle Gesundheitsmassregeln strenge eingehalten wurden, Parry 1819 nur 1 von 94, 1824 1 von 200, Ross 1832 2 von 130, und Collinson, der 3 Jahre im Eis eingeschlossen lag, Kotzebue auf seiner 3jährigen Reise, ebenso die Expedition des Investigator zur Entdeckung der nordwestlichen Durchfahrt troz aller Entbehrungen und Drangsale in 3 Jahren sogar keinen einzigen. Auf der englischen Flotte, wo noch vor 60—80 Jahren oft 100 und mehr von 1000 jährlich gestorben waren, sterben jezt kaum 10—12. Kurz der mächtige Fortschritt zum Bessern ist auch hier deutlich genug [1]. Dafür gehen jezt um so mehr Menschen durch Schiffbruch, Zusammenstoss, Uebersegeln, Brand zu Grunde, und Rettungsstationen, Rettungsboote samt ähnlichen Apparaten werden so immer unentbehrlicher, zumal an gefährlichen Küsten. Zahl und Grösse solcher Boote müssten ausreichen, um alle Menschen an Bord aufnehmen zu können, was derzeit selten oder nie zutrifft; auch Rettungsbojen (Korkringe) oder Schwimmgürtel müssten sich stets in gehöriger Zahl vorfinden [2].

Grosse Schwierigkeiten bietet ferner stets noch die Verproviantirung mit Trinkwasser, zumal auf langen Fahrten, in den Tropen. Weil sich Meerwasser nicht einmal zum Waschen oder Kochen eignet, musste man sonst immer die nöthige Menge süssen Wassers einladen und mit sich führen; seit man sich der Destillation des Meerwassers bedient, ist lezteres theilweise überflüssig und Alles wesentlich erleichtert worden, seine Aufbewahrung indess trozdem nicht zu umgehen. Am besten geschieht dies in grossen Behältern, Kästen aus Eisenblech, mit oder ohne Verzinnung und sonstigen Ueberzügen, z. B. Asphalt, Cement

---

[1] Scorbut, Typhus, Ruhr, sonst die Hauptgeiseln der Schifffahrt, wurden so mehr oder weniger reducirt. Auch von 18758 Auswanderern nach Victoria im J. 1857 starben nur 62 = 3 von 1000, von 16467 nach Boston 22 = 1.3 von 1000, von 11882 Matrosen und Soldaten bei der französ. Expedition nach China 1859 ff. auf 6monatlicher Fahrt nur 109 = 9 von 1000, obgleich alle Schiffe überfüllt und schlecht ventilirt waren (Laure). Auf der russischen Flotte in Kronstadt u. a. dagegen leidet oft noch jezt 1/2 der Mannschaft an Scorbut, 1/5 und mehr an Tuberculose, und 5—8% sterben oft jährlich. Dass aber z. B. Scorbut nicht gerade durch Salzfleisch u. dgl. oder Mangel an Pflanzenkost entsteht, wusste schon Krusenstern, vielmehr kann ihn jede zu ausschliessliche, einförmige und ungenügende Kost in Verbindung mit schlechten Lebensverhältnissen sonst herbeiführen.

[2] Von Rettungsapparaten dieser Art scheint der Anzug Boyton's aus Gutta-Percha ähnlich dem von Tauchern benüzten derzeit der beste.

auf der innern Oberfläche, dazu oft in Verbindung mit geeigneten Röhren u. s. f. Löst sich auch allmälig Eisen im Wasser auf, so bleibt dieses dennoch annähernd gesund und trinkbar, jedenfalls mehr als bei andern Aufbewahrungsmethoden. Zu Wassertonnen benüzte man sonst und auch jezt noch Eichen- oder Flözholz, innen verkohlt und mit Pech, auch Theer, Kalk-, Thonschichten, Cement überzogen[1]. Doch hält sich überhaupt kein stehendes Wasser auf die Dauer, am wenigsten unten im warmen Schiffsraum, gährt und verdirbt vielmehr stets in Folge seines Gehalts an organischen Stoffen, unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und pflanzlichen wie thierischen Wesen, so dass es nur durch öfteres Aussezen an die Luft, Peitschen auf dem Deck (um die Oxydation organischer Stoffe zu fördern) und durch Filtriren einigermassen geniessbarer zu machen ist[2]. Zum Filtriren des Trinkwassers dient auf Schiffen gewöhnlich Bimsstein oder das sog. Schwammfilter (S. 610), und durch Zusaz von Eis, Citronensaft, Kohlensäure, Zucker lässt sich mindestens sein Geschmack etwas verbessern. Jezt pflegt man immer häufiger Meerwasser auf den Schiffen selbst zu destilliren, z. B. mittelst der Apparate von Peyre und Rocher, Irving, Clark, Clarus, Normandy. Troz früherer Angriffe und Zweifel ist solches Wasser unschädlich, ziemlich gut und billig, hält sich auch besser als Quell- oder Flusswasser und lässt sich jedenfalls zum Kochen, Waschen benüzen[3]. So gut als Backöfen sind deshalb Apparate dazu ein grosser Segen, und die einfachen wenigstens überall einzuführen; nöthigenfalls thut es schon ein Kessel mit Flintenläufen und Fässern als Recipienten. Besser als destillirtes Wasser ist freilich immerhin das durch künstliches Gefrieren von Meerwasser erhaltene (S. 338), sein Gebrauch aber für jezt nur in Polarmeeren practischer.

Back- oder Bratöfen empfahl schon Rumford (in Form von Cylindern, umgeben von Mauerwerk), und Parry konnte bereits auf seiner Polarreise 1819—20 mittelst eines tragbaren Ofens immer frisches Brod backen. Leider geschieht dies noch heute ziemlich selten, besonders auf Passagier-, Frachtschiffen; die Mannschaft wenigstens erhält überall gewöhnlich nur Zwieback (weissen aus Weizen, schwarzen aus Roggen), welcher bei schlechten Zähnen und jedem nicht daran Gewöhnten lästig genug fällt, den Stuhl verstopft und immer erst in Wasser eingeweicht werden muss. Auch comprimirte Gemüse wie Fleischcon-

---

[1] Man sucht dadurch die in Wasser löslichen Stoffe des Holzes, welche jedes nicht verkohlte oder verpichte Eichenholz an's Wasser abgibt, zu zerstören und abzuhalten, so dass sie jezt z. B. die Sulphate, Gyps u. s. f. des Wassers nicht mehr in Sülfüre verwandeln und Schwefelwasserstoff entwickeln können.

Noch schwieriger als auf Schiffen fällt die Aufbewahrung des Wassers in den Wüsten und Wildnissen der alten wie neuen Welt, wo man dasselbe in ledernen Schläuchen u. dgl. mit sich führen muss.

[2] Je reiner indess das Wasser, um so länger hält es sich, weshalb kein unreines Flusswasser zur Verproviantirung der Schiffe benüzt werden sollte. Trozdem geschieht dies der Bequemlichkeit wie geringeren Kosten wegen noch jezt oft genug; ja man gab ihm sonst öfters den Vorzug, weil es sich in Folge seiner rascheren Gährung früher und gründlicher reinigen sollte. Freilich sind die Auslagen für Wasser nicht gering, und betragen z. B. bei einem Ostindienfahrer samt Tonnen, Einladen u. s. f. nicht leicht unter 1000 £.

[3] Die Gase und Salze, welche dem destillirten Wasser abgehen, lassen sich leicht ersezen, jene z. B. durch Schlagen, Peitschen an der Luft, künstliche Cascaden u. s. f., diese durch einige Päckchen Kochsalz, Carbonate u. s. f. Muss man behufs der Destillation mehr Kohlen einladen, so erspart man dafür Raum durch's Entbehrlichermachen vieler Tonnen, und auch Brennmaterial, wenn man z. B. die durch Verdichten des Wasserdampfs zu Wasser freiwerdende Wärme zum Kochen benüzt.

serven sind gewöhnlich noch zu theuer, weshalb sich Mannschaft ärmerer Passagiere meist mit Pöckel- oder Rauchfleisch begnügen müssen [1]. Besonders schlimm in dieser wie in jeder andern Hinsicht stand es früher und zum Theil noch jezt auf Transport-, Auswandererschiffen. Sie vor allen bedürfen deshalb zum Schuz gegen die Gewinnsucht, die Sorglosigkeit von Rhedern u. s. f. gesezlicher Bestimmungen und einer strengen Controlle. Nur für die Landenden, nicht für die Eingeschifften wäre z. B. die Ueberfahrt zu bezahlen und der Capitain so gut wie z. B. der Locomotivführer verantwortlich zu machen für Alles, jeder Zuwiderhandelnde aber zu bestrafen [2]. Statt das Schiff mit Menschen jedes Geschlechts und Alters zu überfüllen muss die Zahl seiner Passagiere regulirt und ein gewisser Raum p. Kopf festgestellt werden, z. B. wie in England mindestens 14 oder wie in Nordamerica 18′ Fläche bei mindestens 6′ Höhe im Zwischendeck [3]. Auch sind hier nie über 2 Reihen Bettstellen zu gestatten und bei mehr als 100 Menschen an Bord 2, besser 4 Ventilatoren vorzuschreiben. Desgleichen bedürfen Proviant, Fracht gesezlicher Normen, die Rationen müssen fest normirt sein, wie z. B. längst in England u. a., und Alles, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Mehl wie Kaffee, Thee, Wasser u. s. f. ist den Passagieren in guter Qualität zu liefern [4]. Um sich von der richtigen Ausführung von dem Allem zu überzeugen, sollte kein Schiff dieser Art ohne vorherige Besichtigung durch eine Gesundheits-Commission auslaufen dürfen, auch nicht ohne mindestens 1 Arzt oder Chirurgen darauf. Weil aber überhaupt oft genug alte, schlechte, lecke Schiffe benüzt werden [5], bedarf es noch weiterer gesezlicher Massregeln gegen seeuntüchtige oder überladene und schlecht gestaute Fahrzeuge jeder Art.

Beim Ausbruch von Seuchen endlich ist gehörige Sorge für Reinlichkeit, Lüftung, Trockenheit aller Räume doppelt wichtig. Man lege Mannschaft wie Passagiere möglichst auseinander, kürze die Dienstzeit ab, gebe längere Ruhezeit, bessere Kost, und schaffe die Kranken wo möglich auf andere Schiffe oder an's Land. Auch müssten Schiffe den oft noch für Cholera, Gelbfieber u. s. f. bestehenden Quarantänegesezen gegenüber dieses sog. Evacuationsrecht überall haben (s. S. 582).

4. Kriegerstand, Soldatenleben.

§. 8. Das Kriegshandwerk ist erfahrungsmässig selbst im Frieden eines der ungesundesten und aufreibendsten für jeden einzelnen

[1] Die Aufgabe wäre aber, jene Allen zugänglicher zu machen, und hiezu eignet sich neben billigem Fleischextract u. a. Hassal's Fleischmehl, d. h. zu Pulver zerriebenes Fleisch.

[2] Auch hieran fehlt es bei uns noch ungleich mehr als in andern Ländern; ja unsere Auswanderer sind z. B. durch die Geseze Nord-America's in dieser Hinsicht besser geschüzt als durch ihre eigenen.

[3] Am abscheulichsten steht es hierin auf Sklavenschiffen, und jezt mehr denn je, weil sie durch schlanken Bau, raschen Lauf der Aufmerksamkeit und Verfolgung der Kreuzer zu entgehen suchen. Gewöhnlich haben sie für die »Menschenwaare« an Bord mehrere Decks übereinander, jedes nur 2—3, zuweilen nur 1′ hoch! Nicht viel besser sind oft die beim Kuliehandel mit Chinesen, Bengalesen u. A. betheiligten Schiffe.

[4] In Italien z. B. besteht die gesezliche Ration für Auswandererschiffe aus Zwieback 550 Grmm, Salzfleisch, Kartoffeln je 150, Mehlspeisen u. dgl. 100, Käse 50, zusammen 1000 Grmm, und 2mal die Woche Kaffee. Auf langen Fahrten eignen sich auch comprimirte, getrocknete Kartoffeln für die daran Gewöhnten.

[5] Nur zu häufig geschieht dies seitens der Schiffseigenthümer, um sich bei deren Untergang durch Assecuranzgesellschaften dafür bezahlt zu machen.

Soldaten, wie etwa seinerseits jedes stehende Heer für's ganze Volk und seine Production, seine Finanzen insbesondere als eines der verderblichsten Institute gelten kann. Weil jenes erstere grössere Anstrengungen, mehr Entbehrungen und Drangsale, Gefahren jeder Art mit sich bringt als irgend ein anderer Beruf, ist auch die Erkrankungshäufigkeit und Sterblichkeit dabei grösser, die Lebensdauer kürzer als bei andern.

Im Einzelnen gestaltet sich freilich dieser Einfluss auf die Gesundheit immer wieder anders je nach Alter, Constitution, Kräftigkeit des Soldaten, somit auch je nach dem System der Aushebung oder Recrutirung aus den verschiedenen Volks- und Altersclassen, weiterhin je nach Waffengattung, Grad oder Dienstrang, Länge der Dienstzeit wie nach Dressursystem, Beschaffenheit der Kasernen und Wohnorte sonst, der Beköstigung, Montur oder Kleidung, der ganzen Verpflegungs- und Behandlungsweise, kurz je nach den Lebensverhältnissen und der Lebensart im Frieden wie im Feld. Für gewöhnlich ist jedoch der Soldat nicht allein den einmal unvermeidlichen Beschwerden und Fährlichkeiten seines Berufs ausgesezt, z. B. seiner Dressur, der für den Anfänger besonders mehr oder weniger anstrengenden Waffenübungen, Märsche, des Wachtdienstes, dem Einfluss jeder Witterung, jedes Bodens, zumal im Feld und Bivouac, oft bei ungenügender, wo nicht schlechter Kost und Verpflegung, sondern auch noch vielen Schädlichkeiten sonst, wodurch seine Gesundheit leiden kann. Hieher gehört z. B. die so häufige Benachtheiligung durch bald zu schwere und warme, bald zu leichte Kleidung und einzelne Kleidungsstücke wie enge Uniformen, Halskrägen und Halsbinden, Gürtel, Brustriemen, Kürasse, durch unpassende, meist zu schwere und warme Kopfbedeckung. Ferner die schwere Bewaffnung und Bepackung des Fussvolks mit Tornistern u. s. f., bei der Reiterei die schädliche Wirkung zu langen, angestrengten Reitens, schlechter Sättel, bei Artilleristen die Behelligung des Gehörs durch Knall schwerer Geschüze u. s. f. [1]. Noch ungleich wichtiger ist die meist ziemlich schlechte Beschaffenheit seiner Wohnung, der Kasernen, wo vielleicht Hunderte und Tausende in relativ engem Raum zusammengepfercht leben und schlafen müssen, von Kasematten u. drgl. gar

---

[1] Der Infanterist hat an Waffen, Tornister, Kleidung u. s. f. etwa 50—60 ℔, im Feld mit Lebensmitteln, Mantel u. s. f. 65—70 ℔ zu tragen, und damit oft 10 Stunden und mehr zu marschiren; auch kommen im Feld selbst Officiere oft Wochen durch nicht aus Uniform und Stiefeln. Schon der Wachtdienst schadet aber oft mehr als Pulver und Blei; so kommen z. B. in Frankreich 2 Wachtdienste Nachts auf je 5 Tage, bei uns 1 Nachtwache auf 3—5 Tage je nach den Umständen, wobei aber der Einzelne die Nacht über 2—3mal je 2 Stunden Wach stehen muss.

nicht zu reden; der oft äusserst knappe Sold, eine kärglich genug zugemessene oder doch einförmige Kost, bestehend aus Commisbrod, Suppe, Gemüsen, Kartoffeln, Klösen, da und dort etwas Fleischwerk von mittelmässiger Qualität, unter Umständen mit Wein, Bier, Branntwein; eine oft ziemlich schlechte Leibwäsche und Hautpflege, zumal im Winter, im Feld; endlich die oft kaum mittelmässige Beschaffenheit der Spitäler und Krankenpflege, im Kriege wenigstens. Strafen, Gefängnisse aber sind meist hart, und vielleicht der Disciplin wegen kaum zu ändern. Nachdem man den Recruten seiner Familie und Heimath, seiner gewohnten Lebensweise und Beschäftigung entrissen, sieht er sich auf einmal in einer ganz andern Umgebung, einem meist ebenso pedantischen als anstrengenden Dressur- und Trillsystem ausgesezt, abwechselnd mit Langeweile, oft der Knechtung seitens seiner Oberen oder der Roheit und Spionerie seiner eigenen Kameraden. All diese jungen Leute sind aber von Natur nur selten berufen zu Marssöhnen und Kampf, sie leiden deshalb gewöhnlich mehr oder weniger beim Vertausch ihres früheren Lebens mit Kasernen und Disciplin des Soldaten. Erst vielleicht im Krieg werden sie wirklich feldtüchtiger, während im Frieden oft nur äusserer militärischer Anstrich und Pomp die innere Schwäche maskirt.

Pflegt doch in Folge all jener schädlichen Einflüsse die Gesundheit des Soldaten nach Körper wie Geist und Sitte nur zu leicht nothzuleiden. Heimweh, Schwermuth, Verdruss und Aerger sind meist die ersten Folgen, und gar Mancher wird dadurch aufgerieben, vielleicht zu Verzweiflung und Selbstmord gebracht. Ja vielleicht die schädlichsten Factoren im Soldatenleben sind eben diese anomalen Gemüthszustände, wodurch auch die Wirkungen aller andern vielfach modificirt und verschärft werden [1]. Hiezu kommt, dass unter dem Einfluss der Pedanterie und Hunzerei des ganzen Militärwesens wie der zeitweisen Langeweile, der Versuchung durch Andere u. s. f. auch die Sittlichkeit mehr oder weniger zu leiden pflegt. So wie so ergibt man sich nur zu häufig der Trunksucht, dem Hazardspiel wie geschlechtlichen Ausschweifungen, und die Unmöglichkeit der Ehe, bei Officieren u. A. oft noch absichtlich erschwert, fördert hier wie überall die Liederlichkeit. Von gewöhnlichen acuten Krankheiten sind die häufigsten Augen-, Brustentzündung und entzündliche Leiden sonst, Rheumatismus, Wechselfieber, Ruhr, Diarrhoe u. drgl., auf Märschen sog. Sonnenstich, d. h. Collapsus, Schlagfluss, selbst Wahnsinn; von chronischen Scropheln, Tuberculose. Kräze aber ist fast

[1] Selbstmord, auch bei Officieren häufig, ist selten im Krieg, gewöhnlich vielmehr die Folge des Garnisonlebens und deprimirender Affecte.

überall stationär, und Venerie, Tripper eine der häufigsten Krankheiten, auch bei Officieren, zu nicht geringem Verlust für den Dienst [1].

Im Kriege gestalten sich selbstverständlich Gesundheits- und Sterblichkeitsverhältnisse noch unendlich schlimmer. Auch entstehen hier die enormen Verluste an Menschenleben weniger durch den Feind, durch Schlachten u. s. f. als vielmehr durch Krankheiten in Folge von Strapazen, Entbehrungen und Drangsalen jeder Art, durch harten Felddienst, Bivouacs, schlechte Baraken, Lager, ungesunde und ungeordnete Lebensweise überhaupt, besonders durch die ganze Art der Verköstigung, welche nach Menge wie Güte und Nahrhaftigkeit so selten dem Bedürfniss entspricht; endlich durch die meist unzureichende, wo nicht schlechte Beschaffenheit der Feldspitäler, Lazarethe und ganzen Krankenpflege drin. Kein Wunder so, wenn mit jedem Feldzug Seuchen von Typhus, Ruhr, Cholera oder Pyämie, Scorbut u. a. einhergehen und den Truppen ungleich grössere Verluste beibringen als alle Schlachten zusammen. Ist doch selbst die Sterblichkeit der Civilbevölkerung in jedem Kriege viel grösser als sonst, zumal der Schwächlichen, Kinder, Frauen und Alten [2].

Leicht begreift sich aus dem Allem, warum jedes stehende Heer so schwere Verluste an Menschenleben mit sich bringt, und dass hiebei der Krieg troz all seiner Fährlichkeiten keineswegs die Hauptrolle spielt. Denn auch in Friedenszeiten ist der Gesundheitszustand

---

[1] Vgl. u. a. meine medicin. Statist. 1865; Meynne, élements de statist. milit. 1859; Casper, Denkwürdigkeiten z. med. Statist. 1846; Boudin, Hyg. milit. etc. 1848, Traité de géogr. et de statist. méd. II. 1857; Laveran, Annal. d'Hyg. 1860.

Bei englischen Truppen z. B. sterben durchschnittlich nur an Lungenphtise und andern Brustkrankheiten 10—12, bei der Civilbevölkerung derselben Altersclassen dagegen nur 6 von 1000. Im Lauf des Jahres sind dort aber gegen 42% der Mannschaft venerisch und diese bilden fast 1/2 aller Kranken im Spital. Ueberhaupt sind im Durchschnitt bei unsern Truppen mindestens 2—3% immer venerisch, in Frankreich sogar 5—6%.

[2] Jezt bei den so mörderischen Schusswaffen u. s. f. kommen auf 100 Mann etwa 10 Blessirte, darunter 5 schwer Blessirte, und auf 6 Blessirte kommt meist 1 Todter; 15—30% stehen aber meist beständig auf der Krankenliste. Kaum hat ein Krieg einige Monate gedauert, sind oft 20—40% der Mannschaft wegen Krankheit dienstuntüchtig, und nahezu ebenso viele sterben im Lauf des Jahres. Im Krimkrieg z. B. starben von 97864 Britten 22200 = 23%, hievon durch Krankheiten 17600, durch Wunden nur 4600; von 309,000 Franzosen starben zusammen etwa 95,000 = 30%, durch Wunden höchstens 20,000, durch Krankheiten 74,000 (Chenu u. A.). Im französischen Krieg 1870/71 aber betrug der Verlust der Deutschen bei etwa 888,000 Mann Etatsstärke gegen 41,000 Todte = 5%, darunter nur 12,263 durch Krankheiten in Folge besserer Sanitätsmassregeln und relativ guten Gesundheitszustandes. Doch verloren einzelne Armeecorps 25—33% der Mannschaft, und von je 100 Köpfen fielen bei Generalen 11, bei Stabsofficieren 26, bei Hauptleuten und Leutenants 22—25, bei Unterofficieren und Gemeinen nur 14 (Engel, Zeitschr. d. Berliner statist. Bureau 1873).

Ueberhaupt ist aber kein Volk so barbarisch im Krieg wie die Christen, denn sie tödten die meisten Menschen.

aller Truppen mehr oder weniger ein ungleich schlechterer und ihre Sterblichkeit meist erheblich grösser als bei der Civilbevölkerung derselben Altersclassen, oft sogar grösser als bei Gefangenen oder Proletariern und den ungesundesten Fabrikarbeitern. Während z. B. in Deutschland, Frankreich, England in der Altersclasse von 20—40 Jahren selten mehr denn 8—12 von 1000 sterben, sinkt die Sterblichkeit bei den Armeen derselben Länder nicht leicht unter 15—20 p. Mille, d. h. sie ist etwa 2mal, bei manchen Truppen Europa's sogar 3 und 4mal grösser als bei den andern Classen der Bevölkerung [1]. Und doch sehen Soldaten meist so stattlich aus als wären sie die Gesündesten von Allen! [2].

Erst in neueren Zeiten gelang es, die Gesundheits- und Sterblichkeitsverhältnisse bei Truppen durch Hülfe statistischer Erhebungen etwas genauer kennen zu lernen. Jezt aber ist durch Zahlen bewiesen, dass jene stehenden Heere, wie sie in Europa seit Ludwig XIV. aufgekommen, dass jener furchtbare Militärapparat, womit sich dessen Fürsten und Völker so gut als die alten Römer seit Tiberius umgeben, nicht blos der Ruin unserer Staaten und ihres Haushalts, ihrer ganzen Prosperität und Kraft sind sondern auch die Gesundheit, die Wohlfahrt jedes Soldaten, die Officiere nicht ausgenommen, nach Körper wie Geist und Sitte in hohem Grade gefährden. Dadurch fördert aber unser Militärwesen das leibliche wie geistig-sittliche Verkommen eines beträchtlichen Theils der Bevölkerung, und zwar gerade desjenigen welcher am ehesten befähigt gewesen wäre, durch seine Arbeit, seine Production sich selbst und seiner Familie wie seinem Land ungleich nüzlichere Dienste zu leisten als in der Kaserne und auf dem Exercierplaz. Kurz der schlechteste Gebrauch, welchen ein Volk, Nothwehr ausgenommen, von seinen jungen Leuten machen kann, ist sie Soldat werden zu lassen, und das Verderblichste, was je von Despotie oder Eroberungssucht ersonnen worden, ist dieses moderne Prätarianerthum stehender Heere. Ueben sie doch auf die Völker schon mitten im Frieden in jeder Hinsicht nahezu denselben schädlichen Einfluss wie der Krieg selbst [3]. Frankreich allein verlor 1791

[1] Zudem treten Invaliden, krank und dienstuntüchtig gewordene Soldaten beständig aus und vergrössern somit die Sterblichkeit der andern Classen, während aus diesen ebenso beständig die Gesündesten und Kräftigsten in die Armee übergehen.

[2] Von je 100 Mann Effectiv sind im Durchschnitt immer 4—5 krank im Spital, im Lauf eines Jahres 70—120, oft sogar 200, so dass Jeder durchschnittlich 1—2mal im Jahr erkrankt. Ja es gilt für sehr günstig, wenn wie z. B. in England nur 3—4% der Mannschaft beständig krank im Spital liegen (Tulloch und Graham, Balfour, statist. Rep. on the sickness etc. among the troops 1853). Auch die Preussische Armee hatte einst jährlich über 100,000 Kranke (Wasserfuhr, Henke's Zeitschr. f. Staatsarzneik. 1857) und z. B. 1860 bei einem Effectiv von 180,000 Mann monatlich 24—25,000, = 13—14% (Militärärztl. Zeitg 1860). In Oestreich aber kamen z. B. 1874 auf 230—240,000 Mann gegen 230,000 Erkrankungsfälle, d. h. durchschnittlich war fast jeder Soldat einmal krank.

[3] Jeder Soldat kostet sein Land jährlich mindestens 6—800 Frc, in Frankreich 1000, in England 500 £; auf 100 Einwohner kommen aber jezt gewöhnlich 2—3 Soldaten, und während alle halbwegs Gebildeteren, Einsichtsvolleren nur Frieden wollen, zahlen die Völker Europa's trozdem jährlich für etwa 5 Millionen Soldaten über 5 Milliarden Frc, ganz abgesehen von allen hiemit gegebenen Verlusten für Production, Industrie, Gewerbe, Handel u. s. f. Immer stehen jezt 4—6, oft 10% der Altersclassen vom 20.—40. Jahr unter Waffen, mit Reserven, Landwehr 20—30%, um einander in einer Zeit, welche so

bis 1814 gegen 4½ Millionen seiner Söhne, und für die Napoleon'schen Kriege zusammen mussten die Völker über 60 Milliarden Thlr. zahlen; die Kriege gegen Frankreich 1688—1815 kosteten England etwa 3 Milliarden £, und für diesen Theil seiner Schuld musste es jährlich 26 Millionen £ Zins bezahlen (Elihu Burritt). Auch der Krimkrieg kostete über 1 Million, der lezte französische 1870—71 mindestens 6—800000 Menschen das Leben. Und weil so durch Armeen, Kriege stets die besten Säfte eines Volkes aufgezehrt werden, sind auch gerade die streitbarsten Völker noch immer am ehesten zu Grunde gegangen. Ihre kräftigsten Söhne schickten sie in Kasernen oder in's Feld, den Andern aber, die zu Hause blieben, war es allein überlassen, jene zu erhalten und die Fortpflanzung zu besorgen; die Zahl der Verheiratheten, der Knaben nahm immer mehr ab, die der Mädchen samt unehelichen Kindern und Schulden zu. Wie verlockend aber unsern jungen Leuten selbst die Aussicht ist, Soldat werden zu müssen, zeigt z. B. ihr Bestreben, sich möglichst davon zu befreien, unter Umständen sogar durch Flucht, Auswanderung oder durch fingirte Gebrechen, künstlich bewirkte Krankheiten und Verstümmelung. Lezteres Mittel wählten z. B. in Oestreich 4—5000 jährlich, und in Russland, Polen, fieng man die Recruten Nachts ein wie anderswo Diebe.

Dass sich Morbilität und Sterblichkeit der Truppen je nach Waffengattung, Rang u. s. f. immer wieder anders gestalten, liegt in der Natur der Sache. Jene sind so bei der Infanterie stets am grössten, weil ihr Dienst am schwersten und dieselbe im Frieden wie Krieg am wenigsten geschont wird; die Reiterei dagegen ist einfachen Verlezungen, Knochenbrüchen, Hernien u. s. f. noch mehr als jene ausgesezt [1]. Noch wichtiger ist die Länge der Dienstzeit, ob z. B. die eingeschulte Mannschaft 1—2, vielleicht gar 10 Jahre präsent bleiben muss oder alsbald wieder entlassen wird, um nur zeitweise auf einige Wochen zu Uebungen u. s. f. zurückzukehren, wie z. B. bei Landwehren, Milizen. Massgebend ist überhaupt das ganze System der Recrutirung oder Aushebung, ob die schwere Pflicht des Soldatendienstes nur auf die unteren, meist zugleich ärmeren und schwächlicheren Classen gewälzt ist oder wie billig und jezt gewöhnlich alle Stände ohne Unterschied trifft [2]. Die höchste Bedeutung kommt aber immer und überall der Art der Verpflegung und ganzen Behandlung wie der Grösse des Soldes zu [3]. Meistens treffen in Wirklichkeit all diese bald günstigeren bald ungünstigeren

---

viel Rühmens von ihrer Cultur und Humanität macht, bei erster bester Gelegenheit um's Leben zu bringen. Nur die östreichische Armee kostet auf dem Kriegsfuss täglich über 2 Millionen Frc, und Baiern allein hat mehr Soldaten als z. B. England mit 5mal mehr Einwohnern und 1000mal mehr Reichthum. Ja in deutschen Ländern verschlingt das Militär gewöhnlich ⅕—½ und mehr aller Staatseinkünfte, oft viel mehr als die ganze Civilverwaltung samt Schulwesen u. s. f., und im Deutschen Reich beträgt jezt der Militär-Etat 9/10 aller Ausgaben.

[1] In Preussen z. B. sterben von je 1000 Mann beim Fussvolk 13, bei der Artillerie 10, Reiterei 9, bei Genie, Pionieren 6; in Frankreich bei der Linie 22, bei der Garde 16—17, bei der Reiterei 11; in England (1833—46) bei Infanterie 18, Reiterei 11—13, Fussgarde 20, Artillerie 14, Genie, Pionieren 9. Auch sind Morbilität wie Sterblichkeit im 1. Dienstjahr stets am grössten, oft 2—4mal grösser als späterhin, und von Officieren, Unterofficieren stirbt jährlich kaum 1, bei Gemeinen selten unter 2%, d. h. 2mal mehr.

[2] Ueber diese und andere militärische Einrichtungen alter wie neuer Zeit s. u. A. Boudin, Annal. d'Hyg. 1863.

[3] In Frankreich z. B. fand schon Benoiston de Chateauneuf die Grösse der Sterblichkeit in umgekehrtem Verhältniss zur Grösse des Soldes oder Einkommens, also dasselbe was sich bei allen Professionen und Arbeiterclassen herausgestellt hat (Annal. d'Hyg. t. X).

Momente bei derselben Truppe eines Landes zusammen, entsprechend dessen ganzer politisch-socialer Entwicklung und Reife; auch erklärt sich hieraus leicht deren so ungleicher Gesundheitszustand. Die schlechtesten in jeder Hinsicht waren aber von jeher Mieths- oder Soldtruppen.

Ueberhaupt beweist schon die Thatsache, dass oft bei denselben Armeen, deren Sterblichkeit z. B. noch vor 50 und 30 Jahren 20—30 von 1000 M. betrug, diese auf 18—10 herabsinken konnte und bei manchen Waffengattungen 8—5 nicht übersteigt, wie wenig ihre grosse Sterblichkeit ein unvermeidliches Uebel ist, dass vielmehr auch hier die günstigsten Veränderungen möglich sind, sobald nur allen Gesundheitsbedürfnissen des Soldaten nach Kräften Rechnung getragen wird [1]. Ja es unterliegt kaum einem Zweifel, dass sich die Sterblichkeit unserer Armeen dadurch gar wohl auf 7—5 p. Mille reduciren liesse, wie dies z. B. in England bereits nahezu erreicht ist. Je gesundheitsgemässer und natürlicher ihre Lebensverhältnisse, je gebildeter und mässiger der Soldat, um so mehr würde jedenfalls ihre Sterblichkeit sinken, und all dies dürfte sicherlich um so eher geschehen, je mehr einmal stehende Armeen ersezt würden durch Milizen, Landwehr.

§. 9. Die Massregeln, wie sie bei Truppen im Interesse ihrer Gesundheit eingehalten werden müssten, ergeben sich grossentheils aus dem bereits Angeführten, und sind um so wichtiger als hievon die Wohlfahrt, das Leben von Hunderttausenden abhängt. Schon bei der Aushebung dürfen so nur die für den Militärdienst Tüchtigsten genommen werden, mit Ausschlnss aller Schwächlichen, Gebrechlichen und zu Lungen-, Herzkrankheiten u. s. f. Disponirten. Neben Wuchs und Grösse des Körpers, wechselnd je nach der Waffengattung [2], kommt vor Allem das Alter in Betracht, weder zu jung noch zu alt, weshalb nur aus den Altersclassen vom 21.—24. Lebensjahr ausgehoben werden sollte. Weil ferner der Kriegsdienst, so weit es sich um die wirklichen Interessen und die Sicherheit eines Landes handelt, Pflicht eines jeden Bürgers ist, dürfte kein Stand oder Beruf von demselben frei sein. Dadurch allein gewinnt man überdies eine gebildetere, zugleich waffentüchtigere Truppe und lässt sich das wenig passende System der sog. Ersazmänner vermeiden. Nur muss alsdann Dressur-, Dienstzeit möglichst abgekürzt und das System der sog. einjährig Freiwilligen, noch mehr der Milizen thun-

---

[1] Jene Abnahme der Todesfälle bei manchen Armeen trat besonders in Folge einer Reduction der früheren Sterblichkeit an epidemischen Krankheiten, Typhus, Ruhr u. s. f. ein. Während so z. B. diejenige der französischen Truppen in Westindien noch vor 30—40 Jahren 12—13% betrug, sterben jezt jährlich kaum noch 7—8%; in Algerien aber sank dieselbe von 7—8 auf 4% und weniger (Boudin). Bei der belgischen Armee erkrankten noch 1840 gegen 6000 oder 1 von 5 Mann an granulöser Ophthalmie, seit 1855 in Folge besserer Sanitätsmassregeln nur etwa 8—900 oder 1 von 33 (Meynne).

[2] Als Minimum des Körpermasses gilt jezt meist 5′ 1—6″, des Brustumfanges 30—32″. Noch wichtiger als Körpergrösse ist aber die Körper- oder Muskelstärke, und verdiente wohl insofern noch mehr beachtet zu werden. Untüchtig zum Militärdienst sind jezt etwa 30—35, öfters sogar 48% der Conscriptionspflichtigen, darunter 5—10% wegen zu kleinen Körpermasses.

lichst verallgemeinert werden, um nicht allzu Viele ihrem Beruf und gewöhnlichen Leben auf längere Zeit zu entziehen.

Bedingt aber der Militärdienst, so wie derselbe gewöhnlich ist, stets den stärksten Zwiespalt zwischen Selbstgefühl, persönlicher Freiheit und äusserem Zwang, zwischen Bürgerpflicht und Fahneneid, Disciplin, hat überhaupt der Soldat unter allen Umständen viel zu ertragen und durchzumachen, so müsste ihm sein Dienst, sein Leben um so mehr auf jede mögliche Weise erleichtert und für sein Gesundbleiben nach Körper wie Geist und Sitte gesorgt werden [1]. Statt deshalb den jungen Soldaten aus seiner Heimath auf einmal in ganz neue, ungewohnte Verhältnisse zu bringen lasse man ihn wo möglich in seiner Provinz garnisoniren, wie z. B. in Preussen, trage überhaupt den Gewohnheiten und Bedürfnissen der einzelnen Truppenkörper wie climatischen Verhältnissen u. s. f. möglichst Rechnung. In's Feld aber dürfte jedenfalls kein Soldat unter 24 J. alt geschickt werden; noch weniger in Tropenländer [2].

Die Kaserne, seine gewöhnliche Wohnung, soll gesund, nicht wie so häufig überfüllt sein, Wohn- und Schlafräume getrennt, mit mindestens 7—800 Cub.f. oder etwa 20 Cub.meter Raum, der Fläche nach 60—80 Quadratf. p. Kopf, und für Jeden sein eigenes Bett; dazu Brunnen, Wasser genug in der Nähe [3]. Auch die oft so schlechten Wacht- und Arrestlocale sollten mindestens nicht ungesund sein, desgleichen im Feld wie bei Manövern Lager, Baraken, Zelte u. s. f. Die Kleidung muss den gewöhnlichen Forderungen einer solchen entsprechen, dem jeweiligen Körper und den Anstrengungen, den Uebungen im Dienst wie der Witterung und Jahreszeit, also nicht zu sehr Uniform sein. Vor Allem muss sie warm genug sein, weshalb sich im Winter, im Feld nur Wolle dazu eignet, mit wollenen Socken u. s. f.. anderseits auch nicht zu warm und schwer, noch weniger zu enge. Besondere Rücksicht fordert noch die Fussbekleidung, durch deren Fehler Soldaten so häufig marsch- und dienstunfähig werden [4].

---

[1] »Omnis miles natura miser« sagte schon Colombier im vorigen Jahrhundert.

[2] Noch besser schickt man in die Tropen nicht unter 30 J. Alte und nur schon länger beim Militär Befindliche, wie denn überhaupt für die dahin versandten Truppen stets besondere hygieinische Massregeln unerlässlich sind.

[3] Hängematten würden auch hier wie auf Schiffen, bei der Marine schon der Raumersparniss und leichteren Reinigung wegen die Betten sehr passend ersezen. Am schlimmsten pflegen die Wohnverhältnisse in Festungen zu sein, und besonders in deren bombenfesten, feuchten Kasematten, welchen zudem oft alle Abzugscanäle fehlen oder schlecht sind. Auch werden sie wie alle Localitäten, welchen es an Licht, Ventilation und Trockenheit fehlt, mit der Zeit immer ungesunder.

[4] »C'est dans les jambes qu'est tout le secret des manoeuvres et des combats« meinte der Marschall v. Sachsen. Mackintosh's u. drgl. sind nur Officieren zugänglicher, mit Flanellhemden aber und Binden (für Durchfall u. s. f.) auch Gemeine zu versehen, selbst mit einem Stück Wachstuch, in den Mantel eingerollt, für etwaigen feuchten Boden u. dgl.

Die Nahrung soll nach Qualität und Menge dem Bedürfniss eines jungen, körperlich angestrengten Manns entsprechen, auch den verschiedenen Waffengattungen; ein Kürassier z. B. braucht mehr als ein Infanterist oder Trainsoldat. An Fleisch, am besten vom Ochsen, ist so p. Ration mindestens $^1/_2$ ℔, 250 Grmm erforderlich, bei mehr Anstrengung, im Feld 3—500 Grmm, dazu $1^1/_2$ ℔, 750 Grmm Brod, von Schwarzbrod 900—1000, Gemüse, Reis, Grüze u. s. f. je nach ihrer Nahrhaftigkeit 110—250 Grmm, Kaffee 16—28, Wein $^1/_4$, Bier $^1/_2$—1 Liter, Branntwein, nur ausnahmsweise passend, $^1/_{16}$ L. Im Feld besonders eignen sich ausserdem Speck, Salz-, Rauchfleisch, Fleischextract und Conserven, auch Zwieback, Cacao, Chocolade, und als sog. eiserne Portion einige der wichtigsten Speisen im Tornister[1].

Besondere Rücksichten fordern weiterhin die militärischen Uebungen und Märsche, die ganze Dressur. Muss einmal jeder Krieg mit rascher Energie geführt werden, soll nicht der Schaden dadurch doppelt gross sein, so gilt dies heute mehr denn je. So gewiss nun deshalb der Soldat und sein Körper durch Uebung, Trainiren, Abhärtung schon im Frieden auf jenes Maximum der Leistungsfähigkeit zu bringen ist, wie es der Krieg erfordert, ebenso gewiss muss hiebei auf seine Gesundheit geachtet werden, wäre es auch nur um für den Fall eines Krieges immer eine nach Körper wie Geist möglichst tüchtige Mannschaft bereit zu haben. Ueberhaupt sind deshalb bei der Dressur, bei Exercitien, Märschen, Wachen u. s. f. wesentlich dieselben Regeln einzuhalten wie sie schon früher, z. B. S. 764 ff. angeführt wurden. Man lasse all die Uebungen und Anstrengungen beim Zuschulen nur allmälig zu den höheren Graden vorschreiten, suche Körperkraft, Gewandtheit, Ausdauer wie Abhärtung mit Umsicht und Einhalten eines gewissen gradativen Trainirungssystems zu entwickeln. Dadurch lässt sich der Soldat zu den schwersten Anstrengungen und Strapazen des Kriegs fähig machen, ohne doch seine Gesundheit mehr als nöthig und gut auf's Spiel zu sezen. All dies

---

[1] Das Commis- oder Soldatenbrod ist sehr ungleich gut und nahrhaft, enthält z. B. an Eiweisskörpern, Kleber in Frankreich, manchen Deutschen Ländern 12—14$^0/_0$ und mehr, das schwarze aus Roggen wie z. B. oft in Preussen nur 7.

Der tägliche Bedarf schon für 1000 Mann beträgt nach Obigem etwa 750 Kilogrmm Brod, 562 Mehl, 250 Fleisch, d. h. fast einen ganzen Ochsen (dieser liefert nur gegen 260 K. oder 1120 Portionen). Alle Kosten dafür werden aber mehr als ersezt durch Ersparniss an Kranken wie Dienstuntüchtigen, und durch gemeinsame Küche, Selbstbäckerei, eigene Gemüsegärten (wie z. B. in Frankreich oft) u. s. f. in Garnisonen lässt sich Alles billiger, zugleich besser herstellen. Auch Friedrich d. Grossen Saz war, um eine Armee zu bauen müsse man mit dem Bauch anfangen.

Statt der schwerverdaulichen Hülsenfrüchte würde sich zumal im Feld oft besser die sog. Leguminose Hartenstein's verwenden lassen, z. B. als Suppe mit Fleischextract, Mehl, Eiern u. drgl.

ist aber um so wichtiger je jünger die Mannschaft, je weniger noch an Strapazen, Entbehrungen gewöhnt. Hier besonders sind übermässige Anstrengungen bei Märschen, Manöuvern zu meiden, zumal in der heissen Jahreszeit, ebenso jeder zu anstrengende Wachtdienst, wobei die einmal unentbehrliche Ruhe und Erholung durch Schlaf verhindert würde [1]. Dem älteren, abgehärteten Soldaten kann man auch in dieser Hinsicht schon mehr zumuthen. Leibesübungen aber, Gymnastik mit Schwimmen und Baden im Freien werden den jungen Soldaten um so früher und sicherer dazu tauglich machen. Auch soll derselbe all seine Bedürfnisse zumal im Feld selbst befriedigen lernen, Kochen z. B., Waschen wie Nähen u. s. f. Dabei muss die Nahrung stets mit dem Grad der Anstrengung in richtigem Verhältniss stehen, so dass die Einnahmen mindestens die Ausgaben decken [2], und auf möglichste Reinlichkeit, Waschungen, Hautpflege gehalten werden. Dies ist zugleich das beste Mittel gegen Kräze, zum Theil selbst gegen Venerie [3].

Um ferner der Einförmigkeit und Langeweile des Garnisonslebens entgegenzuwirken, wodurch nur Verdrossenheit, Heimweh, Schwermuth und Hang zu Ausschweifungen gefördert würden, ist für passende Beschäftigung und Unterhaltung auch in freien Zeiten Sorge zu tragen. Man lasse die Leute nicht blos Dinge treiben, wobei sie nichts mehr lernen, wofür sie sich nicht weiter interessiren können, denn dies würde ihnen ihren Beruf nur noch mehr entleiden. Neben Leibesübungen, Unterricht in Diesem und Jenem mit Bibliotheken, Musik, Gesang, Spiel und Tanz eignet sich hier auch die Verwendung der Soldaten, besonders der Ausgedienten und Veteranen, Invaliden zu öffentlichen Arbeiten wie Strassen-, Uferbauten, Drainage, Bewässerungen, Anbau uncultivirter Gegenden u. s. f. [4]. Weil aber

---

[1] Durch übermässige Strapazen werden Truppen nicht abgehärtet sondern aufgerieben, und Tausende sind schon diesem Irrthum als Opfer gefallen, auch im Frieden, bei Manöuvern. Nie dürften deshalb auch Waffen, Bepackung zu schwer sein, am wenigsten auf Märschen in der Hize; besser lässt man z. B. die Tornister auf Wagen nachführen.

[2] Ungenügende Nahrung, ein Misverhältniss zwischen Kraft-, Stoffverbrauch und Ersaz ist einmal die Hauptursache von Krankheiten wie von Niederlagen. Trozdem reicht dieselbe selten aus und ein grosser Theil der Dienstzeit geht so durch Krankheit verloren, während zugleich umfassendere Beurlaubungen, wodurch viel genüzt und erspart würde, unmöglich werden. Ja besonders in Folge ungenügender Nahrung treten Soldaten nur zu häufig in einem schlechteren physischen Zustand aus der Armee aus als ein.

[3] Bäder, auch warme scheinen besonders wichtig für Truppen in warmen und überhaupt fremdartigen Himmelsstrichen. Die Römer z. B. hatten auf all ihren Stationen Thermen, und trozten vielleicht zum Theil dadurch um so eher dem Clima Africa's wie des Nordens.

[4] Man weiss, was einst die römischen Legionen in dieser Hinsicht geleistet haben; die Strassen, Aquäducte, Thermen, Arena's, Tempel, welche sie in der ganzen damaligen Welt erbauten, sind noch heute in ihren Trümmern der Gegenstand unserer Bewunderung. Auch die Cathedralen in Rouen, Caën u. a. wurden im Mittelalter durch entlassene Sol-

einmal Bildung so gut als Patriotismus zumal im Krieg noch wichtiger ist als einfache Disciplin und Dressur, ist jedenfalls durch weitern geeigneten Unterricht auch für die intellectuelle Ausbildung des Soldaten nach Kräften Sorge zu tragen [1]. Und um sein Ehrgefühl, seinen Diensteifer und Patriotismus zu fördern bedarf er vor Allem nicht blos einer ihm werthen und seiner würdigen Heimath sondern auch einer freundlichen, humanen Behandlung seitens der Obern mit fester Consequenz und Unpartheylichkeit, keiner Spionerie und entehrender, roher Körperstrafen. Je gebildeter aber der Soldat, je mehr und passender beschäftigt, um so weniger wird er sich Disciplinarfehler und jene Ausschweifungen zu Schulden kommen lassen, durch welche noch so häufig seine eigene Gesundheit und Sittlichkeit wie diejenigen Anderer, zumal des weiblichen Geschlechts nothleiden.

Dass endlich die Beschaffenheit der ärztlichen Pflege, Spitäler u. s. f., überhaupt das ganze sanitäre und militär-ärztliche System schon im Frieden und noch mehr im Krieg allen Forderungen entsprechen müsste, bedarf nicht erst der Erwähnung.

Die Erfüllung alles Dessen, was oben gefordert wurde, mag freilich oft schwer genug fallen, wie schon der Zustand vieler Truppen selbst in cultivirteren Ländern beweist. Weil aber einmal Soldaten Menschen sind und ihre Gesundheit für sie selbst wie für ihr Land wichtig genug ist, muss und darf wohl die Hygieine auch für sie die volle Befriedigung ihrer Naturbedürfnisse fordern. Dass hier jedenfalls noch Vieles zu bessern ist, zeigen am besten die im Ganzen noch ziemlich schlechten Gesundheitsverhältnisse derselben, obgleich man sicherlich auch hier durch eine wirksame Präventive schon im Frieden am besten für möglichste Erhaltung tüchtiger, gesunder Truppen sorgen würde. Oft heisst es, die Bestimmung des Soldaten, die Disciplin u. s. f. seien dem entgegen, und sollte dem wirklich so sein, wäre es um so schlimmer, ja das ganze Kriegshandwerk müsste auch vom hygieinischen Standpunkt aus um so mehr als ein fressender, verdammenswerther Krebsschaden unserer Gesellschaft erscheinen. Doch beweisen gerade die civilisirtesten Länder, wie Vieles hierin geleistet werden kann, und dass mit dem Wohlbefinden des Soldaten nach Körper wie Geist seine Waffentüchtigkeit nicht geringer sondern im Gegentheil vermehrt wird [2]. Auch grössere Intelligenz zugleich mit Selbstvertrauen, Ordnung,

---

daten erbaut, und Britten z. B. leisten noch heute mehr hierin als Deutsche oder Franzosen. Mindestens zur Zeit der Ernte und bei ähnlichen Gelegenheiten sollten aber stets möglichst viele Soldaten entlassen werden; und so gut als z. B. auf der Marine liessen sich zumal Officiere, Unterofficiere auch zu meteorologischen Beobachtungen u. dgl. verwenden.

[1] Schon Rumford errichtete z. B. in Baiern Industrieschulen für Soldaten.

[2] »Der Gott der Schlachten«, sagte Napoleon, »neigt sich stets auf die Seite, wo die gesündesten Soldaten stehen«; ja selbst Tapferkeit, Begeisterung reichen besser verpflegten und gehaltenen Truppen gegenüber selten aus. Immerhin sind tüchtige Sanitätsmassregeln und Quartiermeisterstäbe, also Sorge für Proviant, Kleidung, Quartiere, Lager und Cantonnements, Transportmittel wie für Krankenpflege, Spitäler u. s. f. in ihrer Art mindestens ebenso wichtig als gute Heerführer und Generalstäbe. Auch ist umfassendste

Disciplin haben im Feld noch immer den Sieg davon getragen über rohe Kraft und Uebermacht.

In dieser Hinsicht kommt dem ganzen System der Aushebung schon deshalb eine hohe Bedeutung zu, weil jede minder tüchtige Mannschaft zumal im Feld ohne grossen Werth und oft mehr eine Last ist, weil so der Gesellschaft eine Unzahl Männer entzogen würden, welche sich selbst wie ihrem Land auf andere Weise Nüzlicheres hätten leisten können [1]. Dass aber die Pflicht des Militärdienstes, soweit überhaupt davon die Rede sein kann, alle Stände gleichmässig treffen müsste, und zwar alle Männer einer bestimmten Altersclasse nach einander, liegt sowohl im Interesse der Billigkeit und Gleichheit vor dem Gesez als der Kriegstüchtigkeit einer Armee; nur zu Gunsten der Söhne von Wittwen u. drgl. sind Ausnahmen zulässig. Nicht einmal das System der Stellvertretung oder Ersazmänner taugt etwas, nicht allein weil hiemit ein Privilegium weiter für bevorzugte, reichere Classen geschaffen und die Zahl waffengeübter Mannschaft verringert wird sondern auch weil jene Ersazmänner gerade den schlechtesten Lebenswandel zu führen pflegen und die meisten Disciplinarvergehen ihnen zur Last fallen. Weil anderseits das Publicum ganz besonders die lange Dienstzeit fürchtet, und mit Recht, jeder Gebildetere aber die oft allzu harte Behandlung, Dressur u. drgl. Calamitäten sonst, müsste auch hier abgeholfen und zugleich der Austritt Kränklicher, Massleidiger thunlichst erleichtert werden [2].

Auch mögen wohl diese und ähnliche Verbesserungen, welche derzeit nur fromme Wünsche sind, im Lauf der Zeit um so eher zur Ausführung gelangen, je mehr einmal die Armeen überall ihre einzige rechtmässige Bestimmung erfüllen, d. h. ihr Land gegen Angriff von aussen zu vertheidigen, je weniger sie sich überhaupt als ultima ratio regum misbrauchen und nur als ultimum remedium patriae gebrauchen lassen werden. Auf Volksheere im wahren Sinn des Wortes, d. h. auf Milizen, Landwehren, die jezt allein statt der früheren Fürstenheere erlaubt scheinen, wird Jeder um so eher dringen dürfen als solche zu allen halbwegs vernünftigen und berechtigten Zwecken vollkommen ausreichen. Und mögen auch jezt gerade sehr Viele die Sache wieder anders ansehen, wir in der Hygieine, der natürlichen Gegnerinn jeder menschenmörderischen Tendenz und Anstalt, sehen vor Allem nur das Unglück, die Verheerungen an Menschenleben und öffentlicher Wohlfahrt durch Kriege wie durch deren stehende, zum Krieg stets bereite Werkzeuge. Weil aber Volksheere in obigem Sinn nur da bestehen können, wo Regierung und Volk einig oder vielmehr Eins sind, finden wir sie in keinem monarchischen Land; und statt dass diese Armeen haben, haben vielmehr die Armeen sie. So wie die Dinge stehen, weiss man jedenfalls nicht immer recht, ob sie ihr Volk mehr bedrohen oder schüzen, und thun je nach Umständen das eine wie das andere. Wären jedoch die Völker selbst civilisirter, klüger, würde es wenig oder keine Kriege mehr geben, und somit auch keine Mittel, keine Werkzeuge dazu; sie würden sich lieber durch gegenseitige Zugeständnisse verständigen und jedenfalls selbst durch ihre

---

Sorgfalt für all Dieses noch allen grossen Feldherrn ein Gegenstand von der höchsten Wichtigkeit gewesen; sie wussten, dass sie nur dadurch siegen konnten.

[1] Napoleon freilich nannte die Befreiung vom Militärdienst die 8. Todsünde, und wusste warum; seine Franzosen aber leiden noch heute darunter.

[2] Jedenfalls dürfte wohl eine $^1/_2$—1jährige Dienst- oder Präsenzzeit vollkommen genügen, zum eigentlichen Einüben und Drillen aber 6—10 Wochen. Auch liesse sich das Alles durch eine geeignete Vorbildung der Jugend, d. h. durch Turnen, Gymnastik mit Waffenübungen, Märschen u. s. f. noch erheblich abkürzen und zudem billiger machen.

Vertreter über Krieg oder Frieden entscheiden wollen. Auch dürften sie sich samt ihren Regierungen nachgerade immer mehr hiezu genöthigt sehen, und wenn nicht es sehr beklagen, so lange gegen Pflicht wie Recht gesündigt zu haben [1]. Warum z. B. nicht einstweilen Armeen, welche uns schon im Frieden ruiniren und unfrei machen helfen, mindestens nach gemeinschaftlichen Stipulationen reduciren und schliesslich zu völliger Entwaffnung vorschreiten? Sichert doch diese allein den Frieden und hiemit die Wohlfahrt wie die politische Freiheit und Ruhe der Völker, diese ersten Bedingungen ihrer gesunden Existenz. Bis jezt aber, und dies liegt uns hier noch näher am Herzen, finden wir auch die Hygieine, d. h. wirksame Sanitätsmassregeln im Grossen wie Kleinen und im Frieden wie Krieg gewöhnlich noch allzu sehr vernachlässigt, die Militärärzte selbst noch zu sehr unter die Befehle von Officieren u. s. f. gestellt und so nur zu häufig ohne Autorität, ohne wirksame Controlle und Hülfe. Schon deshalb ist derzeit wie überall Oeffentlichkeit das einzige wirksamere Mittel gegen Misbräuche, Uebelstände jeder Art, und Pflicht eines jeden Bürgers, jedes Vaters wäre es, sich noch mehr als bisher gewöhnlich für seine Soldaten zu interessiren.

Bei der hohen Bedeutung der Krankenpflege und des ganzen Sanitätswesens im Feld aber scheint es passend, auch hier einiges Nähere hierüber anzuführen, wie es die Erfahrungen der lezten Kriege an die Hand geben [2]. Als erste Forderung hiebei gilt jezt allgemein Vereinigung sämtlicher Sanitätskräfte und Aerzte zu einem Sanitätscorps als geschlossenes Ganzes für sich und integrirender Theil der Armee, mit dem Character einer besonderen Truppe und einem eigenen, durchaus selbstständigen, nur dem Kriegsministerium untergeordneten Chef, welcher stets auf dem Kriegsschauplaz selbst sein muss; die ihm untergeordneten Aerzte aber ausgestattet mit den Rechten und der Macht commandirender Officiere. Jeder Blessirte oder Kranke, so lange er nicht dienstfähig ist, tritt aus dem Verband seiner Truppe in's Sanitätscorps über, welches für ihn sorgt. Nur so, wie zuerst die Nordamericaner 1862—65 erkannten und in praxi ausführten, wird die einmal unentbehrliche Einheit der Leitung, das gehörige Ineinandergreifen aller Hebel gesichert und Verwirrung, Stockung samt hundertfacher Noth durch leztere gehindert [3]. Deshalb ist auch die freiwillige Krankenpflege dem Sanitätscorps und dessen Chef unterzuordnen. Um ferner diese einheitliche Organisation des Sanitätswesens im Krieg sofort wirksam genug zu machen bedarf es schon im Frieden einer gehörigen Vorbereitung samt allem für Verbandpläze, Ambulancen, Sanitätscolonnen, Spitäler, Krankenpflege, Krankentransport u. s. f. erforderlichen Material.

Die Verbandpläze sind immer zunächst dem Schlachtfeld selbst zu postiren, und zwar für jedes Regiment besondere. Statt durch besondere sog. Sanitäts-

---

[1] Schon ein Lessing, ein Macaulay leitete den Untergang wirklicher Freiheit in Monarchieen von der Organisation stehender Heere ab, d. h. eines nur dem Landesherrn unbeschränkt zu Gebot stehenden Soldatenthums, und schon Montesquieu prophezeite, Europa werde dadurch schliesslich zu Grunde gehen.

[2] Vgl. Parkes, Manual of pract. Hyg., especially for use in the med. service of the army 3. Edit. 1869; Held, Preuss. Jahrb. 1871; Roth und Lex, Milit. Hyg. 1872; Richter, Organis. des Feldlazarethwesens u. s. f.; Stromeyer, Maximen der Kriegsheilk. 1855; Neudörfer, Handb. d. Kriegschirurgie 1864; Rüstow, Lehre vom Festungskrieg t. II. 1860.

[3] Auch sollte das ganze Sanitätspersonal aller civilisirten Länder im Feld dieselbe Kleidung haben oder mindestens seine Kleidung und Farbe von keinem Combattanten getragen werden, da jenes nur dadurch gegen feindliches Feuer eher gesichert ist.

oder Blessirtenträger-Corps, welche nicht wohl ausführbar sind, werden die Verwundeten besser durch Leute der Compagnie selbst in die Ambulancen oder in's nächste Spital geschafft, nöthigenfalls auf mit Stroh bedeckten Wägen, welche dem Gefechte folgten. Die Ambulancen befinden sich etwa 1 Stunde hinter der Schlachtlinie und dienen als Centralpuncte für die einzelnen Verbandpläze. Noch weiter rückwärts liegen die fixen Feldspitäler oder Lazarethe in mehr oder weniger entfernten Linien; die den fechtenden Truppen nächsten dienen für schwer Blessirte und acute Kranke, die zweiten für die Mehrzahl Verwundeter und Kranker, die 3. Linie für Reconvalescenten und chronische Kranke [1]. Um in ihnen allen und besonders in lezteren eine Ueberfüllung zu hindern schafft man halbwegs transportable Blessirte und Kranke am besten durch sog. Sanitätszüge in die Heimath. Auch bringt man dieselben statt in schlechten Spitälern meist besser in Baraken, Zelten unter (s. S. 565 ff.) für welch leztere deshalb das Material von der Armee mitgeführt werden muss [2]. Beim Ausbruch von Seuchen wie Typhus, sog. Pyämie, Brand u. a. aber sind Kranke, Blessirte wie Truppen sofort auseinander zu legen auf's Land, in Dörfer und überhaupt Quartiere, Lager u. s. f. zu wechseln.

Für Lager wähle man wo möglich nur gesunde, trockene Orte mit gutem Trinkwasser, und suche etwaiger Feuchtigkeit des Bodens durch Drainage, Gräben u. s. f. entgegenzuwirken. Die Aborte sind stets hinter dem Wind anzubringen und ihr Inhalt 1—2mal täglich mit Erde zu bewerfen, im Nothfall durch Chlorkalk, Eisenvitriol, Carbolsäure u. drgl. zu desinficiren. Weil aber Feldlager und Bivouakiren im Freien, zumal auf feuchtem Boden stets gefährlich sind, lasse man wo möglich wenigstens unter Zelten, Baraken oder Hütten schlafen, nie unter freiem Himmel.

5. Eigentliche Gewerbe, Manufacturen, Fabrikarbeiten.

§. 10. Dass es bei all diesen Beschäftigungsweisen, mögen sie heissen wie sie wollen, fast allein die Muskulatur, die Gliedmassen und Leibeskräfte sind, mittelst deren gearbeitet wird, nicht aber oder relativ nur wenig Kopf und Geist, wurde schon S. 828 erwähnt. Im Uebrigen gestaltet sich ihr Einfluss auf die Gesundheit fast bei jedem Gewerbe wieder anders, und während manche dieselbe ungestört lassen, behelligen andere schon an und für sich mehr oder

---

[1] Bei der jezigen Gefechtsweise kann man durchschnittlich immer auf etwa 10% der Mannschaft Verwundete rechnen, wovon die Hälfte getragen oder gefahren werden muss; schon auf 10,000 Fechtende kämen also gegen 1000 Blessirte und 500 zu Transportirende. Auch ist nach ernsteren Gefechten eine Bettenzahl für mindestens 12% der Mannschaft bereit zu halten. Weil aber in grösseren Schlachten immer gegen 9—12,000 verwundet werden, wovon mindestens $^1/_3$, also 3—4000 der Hülfe bedürfen, konnte diese wegen Mangels an Aerzten, Händen u. s. f. bis jezt kaum der Hälfte Hülfsbedürftiger rasch genug zu Theil werden. Um so nothwendiger ist es deshalb, dass jeder Soldat seinen Nothverband gegen Verblutungen u. s. f. bei sich hat, z. B. in einer Seitentasche aussen am Tornister.

[2] Hiefür construirte jezt Schmidt ein Holzgerüste, welches sich samt dem ganzen Mobiliar (Betten, Ofen, Tische u. s. f.) leicht zu Wagen transportiren lässt und sich z. B. auch als Barake bei Eisenbahnbauten u. dgl. eignet.

weniger das Wohlbefinden des Menschen. Dieser ihr Einfluss hängt nun aber besonders von folgenden Momenten ab:

1. Mit dem jeweiligen Gewerbe selbst gegebene Verhältnisse: Unter diesen spielt wie überall der Luftkreis samt der ganzen äussern Umgebung die erste und wichtigste Rolle. Der jeweilige Einfluss eines Gewerbes wird deshalb immer vor Allem davon abhängen, ob dasselbe im Freien oder in geschlossenen Räumen ausgeübt wird, und weiterhin von der Beschaffenheit dieser lezteren, so besonders von der Reinheit, von der chemischen Mischung ihrer Luft, von deren Temperatur, Feuchtigkeit oder Trockenheit, Licht u. s. f. Während der Arbeiter dort im Freien oft jeder Witterung, der Nässe des Bodens oder sonstigem Wasser ausgesezt ist, wie z. B. Maurer, Steinhauer, Zimmerleute, Seiler, Gerber, Bootsleute, Lohnkutscher, Erd- und Eisenbahnarbeiter, Locomotivführer, wirken hier vielleicht ungewöhnliche Temperaturgrade oder fremdartige, der Luft seiner Arbeitslocale, Fabriksäle u. s. f. beigemischte Stoffe auf denselben, mögen diese z. B. von den bearbeiteten Substanzen selbst abstammen oder von Heizung, Beleuchtung, Menschenüberfüllung u. s. f., wie besonders in schlecht ventilirten und unrein gehaltenen Räumen [1]. Viele jener Stoffe, ob gelöst oder in Gas- und Dampfform der Luft beigemischt, wirken vorzugsweise chemisch auf den Körper ein, z. B. organische, oft faulende und metallische Stoffe wie Blei, Arsen, Quecksilber, Antimon, Kupfer, auch Kalkwasser u. drgl., ferner Rauch, Schwefelwasserstoff, Schweflige Säure, Chlor, Kohlen-, Salz-, Essigsäure, während andere in fein mechanischer Zertheilung oder Staubform befindliche Stoffe zunächst Hautdecken, Athmungsorgane, Augen u. s. f. behelligen, z. B. viele mineralische, zumal metallische Substanzen, auch organische wie Tabak, Wolle, Baumwolle, Flachs und Haare, Lumpen u. a. Auch ergibt sich hieraus von selbst die Wichtigkeit nicht allein der bearbeiteten Stoffe an und für sich, überhaupt der Substanzen und Dinge, womit der Arbeiter in Berührung kommt sondern auch der Geräumigkeit, Lüftung und Reinlichkeit seiner Arbeitslocale. Während ferner manche Gewerbe hohen Hizegraden aussezen, z. B. bei Feuerarbeitern, Maschinenheizern, Glasbläsern, Bäckern, Köchen, pflegen bei andern Kälte und Nässe mehr oder

---

[1] Noch überall hat man gefunden, dass Arbeiter im Freien verhältnissmässig gesünder sind und seltener zu erkranken pflegen, besonders an Tuberculose, Typhus, Cholera u. dgl., Feuerarbeiter dagegen und in geschlossenen Räumen Beschäftigte am häufigsten. Anderseits sollen beständig im Freien Beschäftigte, z. B. Maurer, Taglöhner, auch Gensdarmen u. A. häufiger an Amaurose leiden (Dumont, s. S. 785), das Eisenbahnpersonal, Locomotivführer, Heizer, Weichensteller an sog. Daltonismus, d. h. mehr oder weniger Farbenblindheit (Faure, Blaschko u. A.).

weniger schädlich zu wirken, bei diesen allen aber die raschen Temperaturwechsel und häufigen Erkältungen dadurch.

Von hoher Bedeutung ist weiterhin die Art der Körperhaltung und Bewegungen, wie sie eine Arbeit fordert, der Grad von Muskelanstrengung und Kraftaufwand dabei: ob z. B. dieselbe eine mehr passive, sizende Lebensweise mit sich bringt, wie bei Schneidern, Webern, Schustern, Nähterinnen, oder langes Stehen, wie bei Sezern, Tischlern, Schmieden, Schlossern, Steinhauern, Hutmachern, Ladenstehern, Locomotivführern; ob die Arbeit mehr oder weniger andauernd gewisse Bewegungen und die Anstrengung einzelner Körpertheile fordert, seien es die Gliedmassen wie bei Grobschmieden, Tischlern, Farbenreibern, Webern, Spinnern [1], oder der ganze Körper wie bei Maurern, Zimmerleuten, Lastträgern, oder endlich einzelne Sinnesorgane, wie z. B. das Auge bei Graveurs, Uhrmachern, Juwelieren, Mosaikarbeitern, Sezern, zumal bei neuen Lettern, schlecht geschriebenen Manuscripten, beim Nähen, Sticken und vielen Gewerben sonst, besonders bei mangelhafter Beleuchtung, das Gehör bei Müllern, Schmieden, Locomotivführern, vielen Fabrikarbeitern u. a. Manche Arbeiten bringen sogar mehr oder weniger forçirte und unnatürliche Körperstellungen mit sich, z. B. bei Bergleuten in niedern unterirdischen Gängen und Stollen, auch bei Webern, Spinnern und Fabrikarbeitern sonst, die vielleicht 12—15 Stunden täglich stets dieselben Bewegungen ausführen [2].

Wichtig ist endlich nicht blos die Häufigkeit oder Seltenheit zufälliger Verlezungen und Unfälle sonst, welchen ein Gewerbe aussezt, z. B. bei Pulvermüllern, Hütten- und Bergleuten, Maschinisten, Locomotivführern, beim Sprengen in Steinbrüchen, Bergwerken, Tunnels, in Baumwollspinnereien [3], sondern auch der Einfluss einer Be-

---

[1] Auch Nähmaschinen, welche getreten werden, wirken oft bei anhaltender Beschäftigung damit mehr oder weniger schädlich durch die für's Weib zu grosse Anstrengung der Füsse dabei; ausser Muskel-, Lendenschmerzen kommt es leicht zu Reizung der Geschlechtsorgane, Menstruationsstörungen, Brustleiden u. s. f. (Guibout, Vernois, Thibault).

[2] Deshalb werden auch bald diese bald jene Körpertheile, besonders Extremitäten, Augen durch die verschiedenen Gewerbe mehr oder weniger eigenthümlich verändert, selbst krank, Vorderarm z. B., Hände, Finger immer wieder anders verdreht, gebeugt, die Haut gerunzelt, gefärbt, entfärbt, verhärtet, verhornt, ulcerirt u. s. f. (S. 829).

[3] Verlezungen oft der schauerlichsten Art kommen in grösseren Fabrikorten fast täglich vor, Wegreissen von Armen, Bauchwand, Geschlechtstheilen, Zerquetschen des ganzen Körpers u. s. f. In Lille kamen z. B. 1846—52 auf 1000 mit Dampfmaschinen Beschäftigte, zumal in Spinnereien jährlich etwa 12 ernstere Unglücksfälle, 1—2 Verstümmelungen und ebenso viele Todte. In englischen Kohlenminen verursachen Explosionen, Einsturz, Brand jährlich gegen 1000 schwere Verlezungen und 6—800 Todesfälle; in belgischen wurden dadurch nur 1841—50 1150 Arbeiter schwer verlezt und 1366 getödtet. Desgleichen verloren in England vom Eisenbahnpersonal jährlich etwa 130 oder 1 von 434 das Leben, in Preussen 1 von 233, und meist durch Unvorsichtigkeit. Auch Zimmerleuten, Maurern, Schieferdeckern geschieht dasselbe oft genug z. B. durch Nach-

schäftigungsweise auf Geist und Gemüth. So scheint besonders jede zu einförmige, wo nicht ertödtend langweilige Arbeit ein apathisches, verdrossenes Wesen, oft selbst wirkliche Schwermuth oder Verdummung zu fördern, zumal in Verbindung mit dem ewigen Lärm klappernder Maschinen, Räder, und wenn schon von Kindheit auf dem Allem ausgesezt, unter Umständen religiöse Schwärmerei, besonders beim Weib. Ist doch überhaupt durch Maschinen und die hiemit gegebene unendliche Theilung der Arbeit der Arbeiter selbst oft gleichsam nur zu einer die Maschine überwachenden Maschine und zugleich die Verwendung von Kindern, Frauen hiezu immer häufiger geworden.

2. Nur mittelbar vom jeweiligen Gewerbe abhängige Einflüsse.

Unter diesen spielt wiederum die erste Rolle die Nahrung. Kommt es doch auch beim Gewerbsmann, beim Arbeiter vor Allem darauf an, ob und in wie weit dieselbe seiner Anstrengung, seinem Bedürfniss und Stoffverbrauch entspricht, ob seine Speisen und Getränke überhaupt gesund und zuträglich sind oder nicht. In nächster Linie steht die Beschaffenheit seiner Wohnung, auch der Quartiere, worin er mit den Seinen lebt, und deren Salubrität gewöhnlich so Vieles zu wünschen übrig lässt. Ferner seine Kleidung, besonders die Leibwäsche, die ganze Reinlichkeit und Hautpflege, ob er sich z. B. der Waschungen, Bäder in gehöriger Weise bedient und bedienen kann oder ob auch diesem allgemeinen Gesundheitsbedürfniss wie gewöhnlich nur mangelhaft, vielleicht so gut wie gar nicht Genüge geschieht. Endlich die ganze Lebensweise des Arbeiters und Professionisten, ob geordnet, mässig nach jeder Seite oder leichtsinnig, ausschweifend, unmässig, weshalb denn auch der sittliche Character, die geistige Bildungsstufe sehr wichtige Momente für sein Gesundbleiben oder Erkranken sind. Insofern aber die Art und Weise, wo nicht die Möglickeit, all jenen Bedürfnissen zu genügen, am Ende besonders von der Grösse und Sicherheit seines Erwerbs abhängt, von dem Auskommen, welches Jedem seine Arbeit gewährt, muss wohl diesem Umstand eine geradezu massgebende Bedeutung für das Alles zukommen. Um so fataler deshalb, dass jener Erwerb für gar viele Gewerbtreibende und weitaus die meisten Arbeiter kaum zur Bestreitung der dringendsten Lebensbedürfnisse, ihrer wenn auch noch so schlechten Wohnung, Nahrung u. s. f. ausreicht, viel weniger für einige Lebensbequemlichkeiten, einen gewissen Comfort, so gewiss auch anderseits

lässigkeit und Mängel bei Gerüsten, Aufzügen, Krahnen, Leitern, sogar durch Einsturz neuer Häuser u. s. f.

dieser Mangel durch eigene Schuld, durch Sorglosigkeit und Verschwendung oft noch vermehrt werden mag.

Bei jedem Gewerbe ist somit der Mensch einer Menge bald fördernder bald störender Einflüsse ausgesezt, ganz abgesehen von den allgemeinen des Clima, der Localität, Witterung u. s. f., und die Wirkungstendenz einzelner dieser Factoren wird so häufig durch diejenige anderer bald verstärkt bald mehr oder weniger aufgewogen, dass es oft schwer genug fällt zu beurtheilen, ob und in wie weit seine Gesundheit gerade durch seine Beschäftigung selbst oder durch ganz andere gleichzeitige Einflüsse behelligt werden mag. Immerhin scheint es meist ziemlich gewagt, diese und jene seiner Krankheiten ohneweiters z. B. von gewissen der Luft beigemischten Stoffen, von Hize und Kälte, Nässe, sizender Lebensweise oder Ueberanstrengung, von schlechten Wohnungen, schlechtem Trinkwasser, Diätfehlern u. s. f. ableiten zu wollen, um so mehr als es derzeit auch hier an genaueren, in's Einzelne eingehenden Untersuchungen zu fehlen pflegt [1]. Mit ziemlicher Sicherheit hat sich indess herausgestellt, dass für gewöhnlich der Ausübung eines Gewerbes, einer Profession an und für sich ein ungleich geringerer Einfluss auf's Wohlbefinden der Menschen zukommt als ihren Lebensverhältnissen sonst (Villermé, Thouvenin u. A.), ausgenommen etwa bei gewissen Metall- und Feuerarbeitern, bei Zündhölzchenfabrikanten, Bergleuten u. drgl. Kurz die Hauptursachen ihrer meisten Krankheiten und grossen Sterblichkeit, ihrer so kurzen Lebensdauer liegen im Allgemeinen weniger in der Ungesundheit ihrer Beschäftigung als in der mangelhaften Befriedigung ihrer Lebensbedürfnisse, in ungenügender Nahrung, ungesunden Wohnungen und Werkstätten, in Diätfehlern, Ausschweifungen u. s. f., in lezter Instanz ganz besonders in der Knappheit und Unsicherheit ihres Erwerbs oder Arbeitslohns. Mit jedem Sinken dieses lezteren pflegt denn auch Häufigkeit wie Schwere ihres Erkrankens zu steigen, und überall steht so die Grösse der Sterblichkeit, die Kürze des Lebens bei Gewerbtreibenden, Arbeitern in umgekehrtem Verhältniss zur Grösse ihres Verdienstes [2]. Von welcher Bedeutung aber auch Mässigkeit und Ordnung der Lebensweise hiefür ist erhellt z. B. aus der Thatsache, dass es immer besonders liederlich und ausschweifend Lebende, Säufer, sog. Nomaden u. drgl. sind, welche bei jeder Arbeit am meisten zu leiden, am häufigsten und schwersten zu erkranken pflegen.

Weiter in's Detail aller schädlichen Einflüsse bei den verschiedenen Gewerben

---

[1] Bis jezt gibt es nicht einmal ein umfassendes Werk über Krankheiten u. s. f. der verschiedenen Professionen und Gewerbe, noch weniger eine sichere Statistik über die Häufigkeit und Lethalität einzelner Krankheiten bei denselben.

[2] Vgl. u. A. Villermé, Annal. d'Hyg. t. III, XII, XIII. Dasselbe haben seitdem Casper, Morgan, Neison u. A. nachgewiesen.

Ueberall zerfallen die Arbeiter u. A., zumal in Fabriken in 3 Hauptclassen: solche die in den Fabriken u. s. f. selbst wohnen, oder in Miethswohnungen, Logirhäusern u. dgl., oder endlich sog. Nomaden, welche ohne eigentliche Wohnung nur ein Bett, ein Lager irgendwo für die Nacht suchen. Am besten unter diesen allen pflegen sich die ersteren zu befinden, auch bei Seuchen, besonders Solche in Staatsfabriken und ähnlichen Anstalten, überhaupt bei mehr Sicherheit der Stellung, des Verdienstes und relativ mässiger Arbeit. Am schlimmsten sind dagegen stets die Nomaden daran, ebenso mehr oder weniger Alle, sobald sie arbeitsunfähig wurden, und dies trifft bei nur zu Vielen sehr frühe zu, d. h. selten erst nach dem 50. Lebensjahr. Auch sind deshalb neben zeitweisen Stockungen in Industrie u. s. f. die schrecklichsten Gespenster für alle Arbeiterclassen Krankheit und Alter, jene Zeit, wo sie noch nicht sterben und auch nicht mehr arbeiten, also nicht mehr recht leben können.

einzugehen ist Sache der Gesundheitspolizei und Krankheitslehre. Eine Benachtheiligung der Arbeiter und Gewerbtreibenden dadurch werden wir aber um so eher beurtheilen und vermeiden lernen, je grösser unser Verständniss der technischen Besonderheiten jedes Gewerbes und Industriezweiges wird. Hier möge einstweilen eine gedrängte Schilderung gewisser Hauptgruppen dieser lezteren je nach ihrem Einfluss auf die Gesundheit der dabei Beschäftigten genügen.

α. Gewerbe, bei welchen eine Verunreinigung der Luft durch fremdartige Stoffe stattfindet.

§. 11. Oft genug ist der Gewerbsmann, der Arbeiter wie schon erwähnt bald dem Einfluss metallischer, überhaupt mineralischer Substanzen in Gas- und Dampf- oder Staubform ausgesezt, bald demjenigen organischer, oft faulender Stoffe. So gehen beim Rösten oder Abschwefeln und Schmelzen von Arsen-, Kobalt-, Quecksilber-, Blei-, Kupfer-, Silber-, Zinn-, Spiessglanz-, Zinkerzen u. a. viele dieser Metalle meist oxydirt in Gas- und Dampfform davon, zugleich mit Schwefel, Schwefliger Säure, Chlor, Salzsäure, Steinkohlenrauch u. s. f., in deren Atmosphäre somit der Arbeiter mehr oder weniger leben muss [1].

Ueberdies dienen jene Metalle zu den verschiedensten technischen Zwecken, Quecksilber z. B. zur Zinnoberfabrication und hunderterlei pharmaceutischen Präparaten, zu Spiegelbelegen, zum Vergolden; Blei zur Glasur von Töpferwaaren, zur Fabrication von Bleiweiss, Mennige und andern Farbstoffen, von Email, zu vielen Geräthschaften und Gefässen, zu Bleidraht, Drucklettern, Schrot bis zu Visitenkarten u. a.; Kupfer, Zink, Spiessglanz u. a. mehr oder weniger ebenso, und bei Herstellung vieler dieser Producte kommen die Arbeiter wenigstens mit dem feinen Staub solcher Metalle in Berührung. Weitaus am schädlichsten wirken aber Arsen, Quecksilber, Blei, wahrscheinlich auch Kupfer und Chrom (chromsaures Kali) auf den Menschen, weshalb alle Gewerbe, welche damit umgehen, seine Gesundheit mehr oder weniger zu gefährden pflegen, mögen es nun Hütten- und Bergleute selbst sein oder Arbeiter in Spiegel-, Bleiweiss-, Emailfabriken, Vergolder, Silberarbeiter, Farbenreiber, Tünchner, Lakirer, Maler, Schrift- und Zinngiesser, Drahtzieher, Uhren-, Hut-, Barometermacher u. dgl., oder endlich Spinnerinnen, Weber von Seide und Damast [2].

---

[1] Dieser sog. Hüttenrauch der Flammöfen wirkt um so schädlicher je mehr sein Aufsteigen und rasches Entweichen in den freien Luftkreis erschwert ist, sei es z. B. durch Winde, feuchte Luft oder wenn die Metalldämpfe nur unvollkommen durch sog. Giftfänge u. dgl. aufgefangen und verdichtet werden.

[2] Weil Seide erst in Bleizuckerlösung gewaschen wird, leiden oft Seidespinnerinnen, z. B. in Lyon dadurch dass sie dieselbe durch den Mund ziehen (Chevallier, Annal. d'Hyg. 1855; Reybaud, l. c. 1858). Aehnliches gilt von Seide- und Damastwebern (Behrend, Henke's Zeitschr. 1856), und bei Gebrauch neuer Lettern entsteht oft bei Sezern schon

Auch Klempner, Nadler, Schmiede, Polirer u. A. können durch die bearbeiteten Metalle, vor allen durch Blei, Kupfer und Stahl vielfach nothleiden. Dies ist aber besonders, oft fast ausschliesslich nur dann der Fall, wenn die Arbeitslocale ungesund, enge und schlecht ventilirt sind, z. B. in Stollen und Gängen der Bergwerke so gut als in Hütten-, Schmelzwerken, Fabriken, Werkstätten, oder wenn der Arbeiter umgekehrt starker Zugluft, Wind und Wetter ausgesezt ist. Desgleichen wenn derselbe nur wenig oder gar nicht für nöthige Reinlichkeit und Hautpflege durch Waschungen, Bäder, Leibwäsche, Kleidung und deren häufigen Wechsel sorgt, wie bei ungenügender Nahrung und ungesunder Lebensweise sonst, zumal bei Misbrauch geistiger Getränke.

Unter solchen Umständen kann jezt die Gesundheit bald so bald anders und langsamer oder rascher leiden, sei es mehr seitens der Ernährung, der Athmungsorgane oder des Nervensystems, der Muskulatur, Bewegungsapparate u. s. f. Während so die Arbeiter im Anfang besonders an Verdauungsbeschwerden, Colik, Rheumatismus oder Bronchitis, auch an Scorbut u. a. zu erkranken pflegen, entstehen oft später Muskelschwäche, Zittern, Lähmung, zumal durch Blei, bei Andern Scropheln, Lungentuberculose und schliesslich bei Allen oft genug Blutarmuth, Inanition, Wassersucht mit völliger Erschöpfung der Kräfte. All dies hat aber auch für uns hier um so grössere Bedeutung als sich Hunderttausende mit jenen gefährlichen Stoffen Tag für Tag zu beschäftigen haben; ja der Verbrauch an obigen Metallen zu diesen und jenen Zwecken ist ein so enormer, dass z. B. nur an Blei jährlich in europäischen Ländern über 1 Million Ctr. in Handel kommen. Weil aber erfahrungsmässig die Gesundheit der Arbeiter auch hier beim Unterlassen der nöthigen Vorsichtsmassregeln doppelte Gefahr läuft, ist deren sachgemässe Ausführung immer und überall wichtig genug, und wird deshalb unten §. 17 specieller davon die Rede sein.

§. 12. An obige Gewerbe reihen sich andere an, wobei die Luft gleichfalls durch fremdartige Stoffe verunreinigt wird, sei es seitens der bearbeiteten Substanzen selbst oder durch diese und jene Nebenproducte, ohne dass jedoch daraus für gewöhnlich auch nur entfernt dieselben Gefahren für die Gesundheit der Arbeiter und ebenso constant hervorgiengen wie bei obigen Metallen. Ja bei manchen dieser Stoffe ist bis heute zweifelhaft, ob und in wie weit sie überhaupt positiv schädlich wirken mögen.

---

durch Rizen der Haut Zittern, selbst Lähmung der Hand. Nur in Frankreich erkrankten aber jährlich mindestens 2000 Arbeiter an Bleivergiftung (Gaz. Hôpit. N. 28, 1853). Auch schwangere Frauen, welche mit Blei zu thun hätten, gebären ungewöhnlich viele todte Kinder, und die Sterblichkeit der lebend geborenen ist noch grösser als bei andern Beschäftigungsweisen.

Hutmacher, sog. Hasenhaarabschneider dagegen leiden besonders durch Arsen- und Quecksilberhaltige Beizen; noch gefährlicher ist die Bereitung von Anilin-Farbstoffen, Fuchsin u. a. mit Arsen, z. B. mit dessen Lösung in Salpetersäure, indem ChlorArsen, welches in Dampfform entweicht, die Arbeiter nicht selten vergiftet, auch alle Vegetation in der Nähe zerstört.

Noch am ehesten geschieht dies durch Schwängern der Luft mit irrespirabeln oder sonstwie schädlichen Gasen und Dämpfen, wie vor allen Kohlengase, Schwefelwasserstoff. So können Arbeiter durch Kohlenwasserstoffgas in Steinkohlenbergwerken (hier als sog. Grubengas, böse Schwaden), z. B. in engen, schlecht ventilirten Gängen derselben sofort ersticken, oder bewirkt es bei zufälliger Entzündung Explosionen, Brand, Verbrennungen [1]. Aehnliches kommt öfters in Leuchtgasfabriken vor. Noch ungleich häufiger kann Kohlendampf, zumal Kohlenoxydgas Gesundheit und Leben der Arbeiter bedrohen [2], ebenso Kohlensäure in Brauereien, in Kellern mit gährendem Wein, in Kalköfen, Schwefelwasserstoff und Cloaken-, Fäcalgase beim Entleeren von Abtrittsgruben, Schwefelkohlenstoff bei Kautschukarbeiten. Weniger bedenklich scheinen jene faulenden, übelriechenden Substanzen, womit Gerber, Saitenmacher, Leim-, Fett-, Talg- und Seifensieder, Abdecker, Salmiak-, Dünger-, Filzfabrikanten, auch Fleischer wie die Leute in Färbereien und anatomischen Anstalten in Berührung kommen. Denn zum Glück sind stinkende Gase und Stoffe sonst nicht immer auch schädlich [3]. Doch können wohl am Ende sämtliche Gewerbe, wobei der Arbeiter faulen, zumal thierischen Ausdünstungen, Schwefelwasserstoff, Ammoniak, flüchtigen Fettsäuren u. dgl. ausgesezt ist, zu Störungen seiner Gesundheit führen. Schädlicher jedenfalls pflegen wiederum saure Dämpfe zu wirken, wie Salz-, Salpeter-, Essigsäure, Salpetrige und Schweflige Säure, auch Chlor, z. B. bei Bleichern, Färbern, Materialisten, in Zeugdruckereien [4], bei Soda-,

---

[1] Solche Explosionen oder sog. schlagende Wetter können entstehen, sobald Sauerstoffgas dem Kohlenwasserstoffgas sich beimischt wie durch jedes Feuer, durch Lampen, Zündhölzchen, brennende Tabakspfeifen u. s. f. Fast noch mehr leiden hier Arbeiter durch die schlechte Luft in engen, schlecht ventilirten Gängen und sog. Strecken, deren Kohlensäuregehalt oft auf 3—4⁰/₀ steigt, während ihr Sauerstoff um 4—5⁰/₀ vermindert sein kann, ausserdem durch Nässe und Kälte wie Hize. Auch pflegt beim Bergbau die Nachtarbeit besonders schädlich zu wirken. Ueberhaupt sterben aber von den beim Bergbau beschäftigten Arbeitern durch direct mit ihm gegebene Verhältnisse in Belgien, England, Preussen u. a. jährlich 3—4 von 1000, die meisten bei der Gewinnung von Steinkohlen.

Hier reihen sich manche explodirbare, jezt als Farbstoffe benüzte Verbindungen der Pikrinsäure mit Natrium an, im Handel als Anilingelb, Pikrinsäure u. a., durch deren Explosion gleichfalls schon viele Unglücksfälle entstanden sind.

[2] Diese werden so oft genug in Fabriken, Werkstätten mit glühenden Kohlen durch jenen Kohlendampf behelligt, vielleicht auch Locomotivführer, Maschinenheizer, während Mineurs bei Sprengarbeiten in Bergwerken, Tunnels, Festungen u. s. f. mit Pulver oder Nitroglycerin durch die hiebei entwickelten Gase (besonders Kohlenoxyd und Kohlensäure, Schwefelwasserstoff) leicht vergiftet oder asphyxirt werden, sobald leztere nicht sofort entweichen können. Zudem wird die Luft in Tunnels, besonders wenn sie schon tiefer eingebohrt sind, durch die Arbeiter selbst und ihre Lampen verdorben.

[3] Seifensieder z. B., Gerber, Knochenhändler u. drgl. in England pflegen nicht zu leiden, ja ihre Sterblichkeit ist sogar geringer, ihre Lebensdauer länger als bei andern Bevölkerungsclassen, und die Arbeiter in Montfaucon blieben selbst bei der Cholera auffallend frei.

[4] In Zeug- oder Cattundruckereien, zumal beim sog. Doppeldruck wird die Luft be-

Papier-, Hut-, Tabakfabrikanten, beim Vergolden, Versilbern auf nassem Weg und manchen Manufacturen sonst. Auch Ammoniak- und Phosphordämpfe, leztere zumal in Zündhölzchenfabriken reihen sich hier an.

Andere Beschäftigungsweisen endlich sezen den Arbeiter der Einwirkung fein zertheilter Stoffe in Staub- und Dunstform aus, wodurch z. B. in Tabak-, Cigarrenfabriken, noch mehr beim Stossen und sonstigen Handthieren mit giftigen und scharfen Stoffen wie Brechnuss, Sturmhut, Nies-, Brechwurzel, Canthariden, Meerzwiebel, bittere Orangen, Chinin in Droguerieen, Apotheken die Gesundheit bald so bald anders behelligt werden kann, auch beim Verfüllen starker geistiger Flüssigkeiten in Flaschen. Ungleich weniger ist dies der Fall bei gewöhnlichem, nur mechanisch wirkendem Staub indifferenter organischer Stoffe, in dessen Atmosphäre z. B. Stärkmehlfabrikanten, Müller, Bäcker, Lohmüller, Gerber, auch Spinner und andere Arbeiter in Wolle, Baumwolle, Seide, Rosshaaren, alten Lumpen u. drgl. zu leben haben [1]. Anders verhält es sich bei Arbeitern, welche mit gewissen verstäubten, überhaupt im Zustand feinster mechanischer Vertheilung befindlichen mineralischen Substanzen in Berührung kommen, wie Stahl- und Nähnadelschleifer, Krystall-, Glasschneider, Arbeiter in Perlmutter, Email, auch Elfenbein, desgleichen Steinhauer, Gypsarbeiter, Ultramarin- und Uhrenzeigerfabrikanten, Vergolder, Bronçe-, Kupfergiesser so gut als Bergleute in Steinkohlenminen. Ausser Reizung, Entzündung der Augen und Luftwege entstehen hier, zumal in schlechten Localen ohne gehörige Ventilation oft genug ernstere Brustleiden, selbst Lungenphtise und -Melanose oder Anthracose u. s. f. [2].

Art und Häufigkeit all jener Gesundheitsstörungen der Arbeiter gestalten sich begreiflicher Weise sehr verschieden nicht blos je nach den Eigenschaften der bearbeiteten Substanzen, überhaupt der Stoffe, Gase, Dämpfe, mit welchen sie in Berührung kommen, sondern auch je nach ihren Lebensverhältnissen und

---

sonders durch Farben wie Anilin, Corallinlack und die reichlich dabei verwendete Essigsäure samt Terpentinöl u. dgl. verdorben, welche in der zum Trocknen der Waare erforderlichen Hize um so mehr verdampfen und die Luft zugleich feucht machen. Ueberdies mischt sich der Luft mehr oder weniger reichlich der von der getrockneten Waare abgelöste giftige Staub bei.

[1] Vgl. u. A. Thouvenin, Annal. d'Hyg. 1846; über verschiedene Fabricationszweige in Metallen Chevallier, Blandlet l. c. 1850; über Cigarrenfabriken Innhauser, Wien. Ztschr. 1851; Pappenheim, Sanit.Polizei.

[2] Ueber diese Wirkungen von Staub, besonders Kohle s. Vernois, Annal. d'Hyg. 1858; Hirt, Krankh. der Arbeiter 1871. Am häufigsten kommt es zu obigen Lungenleiden bei sog. trockenem Stahlschleifen (Knight, Holland u. A.), beim Behauen sehr harter, Kieselerdereicher Steine. Auch hier pflegen jedoch geordnet und mässig Lebende viel weniger durch ihre Arbeit behelligt zu werden als Säufer u. dgl.

hundert Umständen sonst, wie sie schon oben angedeutet wurden. Mehr oder weniger constant bewirken aber Kohlen- und sonstige deletäre Gase erst Schwindel, Kopfschmerz, Betäubung, schliesslich Ohnmacht, Krämpfe, Erstickung. Ziemlich dasselbe kann beim Zerstossen, Pulvern narcotischer und scharfer Arzneistoffe geschehen, durch leztere mindestens Uebelsein, Erbrechen, Durchfall, Hustenreiz u. drgl., so gut als durch Chlor, saure Dämpfe Reizung, selbst Entzündung der Athmungsorgane, Augen, Hautdecken und berührten Theile sonst, oder durch Phosphordämpfe neben Bronchitis u. drgl. Necrose des Unterkiefers. Mehl dagegen, Pflanzenstaub und ähnliche organische Stoffe indifferenter Art scheinen gewöhnlich selbst beim Einathmen derselben ohne schädlichen Einfluss. Auch hier wird jedoch Alles auf den jeweiligen Grad von Schwängerung der Luft mit solchen Stoffen und auf die Länge ihrer Einwirkung ankommen, ob also z. B. die Arbeit im Freien oder in geschlossenen, vielleicht schlecht ventilirten Räumen stattfindet [1]. Können endlich Arbeiter in Wolle, Tuchmacher, Schneider mit Kräze inficirt werden, Fleischer durch kranke Thiere zumal bei zufälligen Verlezungen der Haut u. s. f. mit Carbunkel oder Milzbrand, Roz, durch Genuss rohen Fleisches mit Finnen, Trichinen u. drgl., so scheinen unter Umständen auch Gerber, Abdecker, Viehhändler u. A., welche z. B. mit Fellen, Häuten oder Auswurfsstoffen der an Carbunkel, Rinderpest u. drgl. erkrankten Thiere in Berührung kamen, an bösartigen Furunkeln, Brand, Typhus u. s. f. erkranken zu können [2].

β. Gewerbe, bei welchen Hize und Kälte, Luftzug, Nässe u. s. f. einwirken.

§. 13. Bei vielen Professionen ist der Arbeiter bedeutenden Hizegraden und Temperaturwechseln, starkem Luftzug, oft zugleich grellem Licht ausgesezt, wie z. B. in Hochöfen und Schmelzhütten, Glasfabriken, Zuckerraffinerieen, Baumwollenspinnereien, Zeugdruckereien, Salzsiedereien, alle sog. Feuerarbeiter wie Schmiede, Gelbgiesser, Bäcker (Schiesser), Maschinenheizer, Köche, Töpfer, auch Locomotivführer, Schornsteinfeger, Brauer, Branntweinbrenner, Färber, Hutmacher, viele Arbeiter in Wolle, in Leuchtgas-, Gummiwaarenfabriken u. a. Sie Alle pflegen sich den Tag, oft auch die Nacht über mehr oder weniger lange in einer Atmosphäre aufzuhalten, deren Temperatur oft 40, ja 60—80^0 erreichen kann und selten unter 30—20^0 sinkt, weshalb denn auch die gewöhnlichen Wirkungen solcher Hize eintreten (S. 109). Ganz besonders wird so die Verdünstung durch Haut, Lungen ausnehmend vermehrt, und oft zerfliessen sie fast in Schweissen, zumal Anfangs. Durch den heftigen Durst aber, wel-

---

[1] Benoiston de Chateauneuf hielt den Staub vegetabilischer Substanzen wie Baumwolle, auch von Wolle, Seide für gefährlicher sogar als mineralischen und metallischen. Immerhin kann am Ende jeder Staub so gut als Kohle, Stahl, Eisenoxyd, Ocker, Kieselerde oder Ultramarin u. dgl. bei längerem Einathmen in den Lungen sich anhäufen und diese mehr oder weniger behelligen.

[2] Jedenfalls geschieht dies aber in der Regel nicht und beweist, wenn es je geschieht, keine Uebertragung eines specifischen Giftes, wie man gewöhnlich glaubt. Vgl. u. a. meine Schrift über Seuchen 1873.

cher sich unter bewandten Umständen einstellt, kommt es leicht zu übermässigem Genuss kühlender Getränke, kalten Wassers u. drgl., während Andere durch Zugluft oder rasche Wechsel zwischen Hize und Kälte leiden, oft bei leichter Kleidung, wo nicht halbnackt. So wie so erkranken diese Arbeiter oft genug nicht blos an Rheumatismus, Bronchitis und entzündlichen Leiden sonst oder an Durchfall sondern auch an Verdauungsstörungen, Colik, Kopfcongestion, Schlagfluss, allmälig selbst an Inanition, Lungentuberculose u. s. f.[1]. Bei Solchen endlich, welche neben Hize zugleich den directen Eindruck der Flamme, des grellen Lichts auf Augen und Sehnerven zu ertragen haben, können leicht auch diese Organe nothleiden, z. B. durch Reizung, Entzündung, Amblyopie, besonders wenn noch Funken, Splitter dieselben treffen, wie z. B. bei Glasbläsern, Schmieden, Giessern, Locomotivführern, in Schmelzöfen [2].

Andere Gewerbe und Beschäftigungsweisen bringen es umgekehrt mit sich, dass der Körper mehr oder weniger dem Einfluss feuchter Kälte, des nassen Bodens ausgesezt ist oder sich unmittelbar im Wasser selbst befindet, oft längere Zeit durch, wie z. B. bei Flussarbeitern, Bootsleuten, Flözern, Fischern, Tauchern, Torfstechern, Arbeitern in Ziegelsteinfabriken, auch bei Gerbern, Bleichern, Aschensiedern, Pelzarbeitern, Wäscherinnen u. a. Bei noch andern Gewerben endlich befindet sich der Mensch unter dem Einfluss jeder Witterung, von Wind und Regen, wie z. B. Maurer, Zimmerleute, Schieferdecker, Lohnkutscher, Fuhrleute und am Ende das ganze arme Volk, welches sich vielleicht halbnackt und barfuss im Freien umhertreibt, desgleichen Bergleute, welche in den Eingeweiden der Erde neben Lichtmangel und schlechter Luft bald grosse Hize bald Kälte und Nässe zu ertragen haben.

Leicht erklärt sich so das öftere Erkranken all dieser Classen an Erkältung, Rheumatismus, Catarrh, Durchfall, Colik, Ruhr, Augenentzündung u. s. f., selbst an Wechselfieber wie an Scropheln, Lungenschwindsucht [3]. Anderseits geschieht dies zum Glück nicht so häufig, wie man erwarten könnte, indem auch hier durch Gewohnheit, Abhärtung und das Entgegenwirken anderer Momente Vieles

---

[1] Auch bei Seuchen, Cholera pflegen besonders sog. Feuerarbeiter am meisten zu leiden; dasselbe geschah z. B. bei der Pest in Marseille 1721, wo sogar alle Bäcker starben.

[2] Vgl. Deseyeux, Annal. d'Hyg. 1856; Jordan, Casper's Viertelj.schr. 1863.

[3] So z. B. bei den Wäscherinnen in Paris (Benoiston); noch häufiger jedenfalls entsteht bei solchen gar bald eine Anästhesie der Hände und Arme durch Einwirkung kalten wie heissen Wassers, heisser Laugen, wodurch auch die Haut oft genug sich entzündet und allmälig verdickt. Arbeiter z. B. in Backsteinfabriken aber, wo die Erde aus feuchtem, wo nicht halb versumpftem Boden gegraben und dann geknetet wird, erkranken oft an Wechselfieber, Ruhr (Heise, Casper's Viertelj.schrift 1860), ebenso Bergleute besonders an Rheumatismus, Catarrh (Martens l. c.).

aufgewogen wird, vor Allem schon durch die Muskelarbeit selbst oder durch passende Kleidung, nahrhafte Kost u. s. f. Wir begreifen so, warum z. B. jene Arbeiter troz Allem meist weniger durch Witterung, Kälte und Nässe zu leiden haben als sog. Stubensizer und mehr verweichlichte, empfindliche Personen sonst.

γ. **Fabrikbevölkerung und verwandte arbeitende Classen. Proletariat.**

§. 14. Bei der hohen Bedeutung des Gegenstandes schien es passend, das Gemeinschaftliche und Wesentlichste der Gesundheitsverhältnisse bei all diesen Arbeiterclassen zusammenzustellen, ganz abgesehen von ihrer jeweiligen Beschäftigung bei diesem oder jenem Zweig der Industrie und Manufactur. Wissen wir doch, dass dieser ihrer Beschäftigungsweise an und für sich immerhin ein ungleich geringerer Einfluss auf ihr Wohlbefinden, ihr Leben zukommt als dem Complex ganz anderer Momente und Lebensverhältnisse.

Bilden einmal Arbeit, Beschaffenheit der Arbeitslocale samt Nahrung, Wohnung, Lebensweise und schliesslich als leztes bedingendes Moment hiefür Grösse wie Sicherheit des Erwerbs durch seine Arbeit jenes Ensemble von Einflüssen, von welchem am Ende Gesundheit und Leben jedes Arbeiters ganz besonders abhängen, so finden wir, dass im Allgemeinen die ärmeren oder abhängigeren Arbeiterclassen samt und sonders wie die eigentlich sog. Proletarier in all diesen Punkten am übelsten daran sind. Mögen sie nun in Fabriken, öffentlichen Werkstätten und auf der Strasse oder zu Haus als Handwerker u. drgl. beschäftigt sein, bei Feldbau und Viehzucht oder Handel, Verkehr, Bauten u. s. f., in einem entscheidenden Umstand kommen sie Alle überein, dass sie nemlich so gut wie Nichts haben, dass sie von der Hand zum Munde leben und Tag für Tag ihr Brod durch Arbeit verdienen müssen ohne irgend ein anderes Capital oder Besizthum als dasjenige, welches ihnen die Natur in ihren Armen und Beinen mit auf die Welt gegeben. Ihr Arbeitslohn will somit so viel heissen als ihre Nahrung, Wohnung, Kleidung u. s. f. Kurz mit ihrer ganzen Existenz und Wohlfahrt sind sie gebunden an einen Erwerb, der gewöhnlich nicht blos klein genug sondern auch unsicher und schwankend ist, so dass am Ende das Herbeischaffen auch nur der unentbehrlichsten Lebensbedürfnisse für diese Arbeiterclassen und deren Familien von jedem Steigen oder Sinken ihres Preises um einige Groschen, von Handelsconstellationen und Concurrenz, von Krieg oder Frieden abhängt. Nie wissen sie auf einige Monate, oft nicht auf 8 Tage voraus, ob sie noch zu arbeiten, also zu leben haben werden oder nicht [1].

---

[1] Gegen 400,000 Menschen stehen z. B. nur in London Morgens auf, ohne zu wissen wo sie Abends liegen werden, und vielleicht 30—40,000 Kinder, verlassen von Eltern

Ihre Arbeit ist gewöhnlich eine mehr oder weniger harte, mindestens anhaltende, oft durch 12—15 Stunden Tag für Tag [1], oft in engen, menschenüberfüllten und sonstwie ungesunden Räumen oder draussen in Wind und Wetter. Hunderte sizen oft Knie an Knie gepresst in Sälen voll von Rauch und Dünsten oder Staub, nicht selten in einer Hize wobei Talgkerzen schmelzen. Und ist auch die Arbeit, die Anstrengung wie z. B. in den meisten Fabriken nicht gerade übermässig oder ungesund, so wirkt sie doch sehr häufig durch ihr ewiges Einerlei wie z. B. bei Webern, Spinnern und Maschinenarbeitern sonst abspannend, verdumpfend auf diese Hommes machines. Bei ihrem meist so knappen Verdienst leben sie ferner vorzugsweise von Kartoffeln, ziemlich schlechtem Brod, von Gemüsen, Mehlspeisen, Milch, da und dort mit etwas Fleisch, Wurst oder Speck, dazu gelegentlich Obstmost, Bier, Branntwein. Und auch dieses Wenige pflegt mit jeder Stockung in Industrie und Handel, mit jeder Preiserhöhung der Lebensmittel mehr oder weniger zu stocken. Die Wohnung ist gewöhnlich enge und beschränkt, überfüllt mit Menschen, finster, schmuzig, feucht und ungesund, meist in den schlechtesten Quartieren und Lagen, vielleicht mitten unter Stallungen, offenen Gossen und Cloaken, umgeben von Unrath, Abfällen und Schmuz jeder Art. Ihre Mittel, oft in Verbindung mit wenig Sinn für Reinlichkeit gestatten ihnen in der Regel keine passende Kleidung. Besonders fehlt es an Leinwand, Leibwäsche und deren gehörigem Wechsel, so dass oft der Arbeiter seine nassen oder durchschwizten und schmuzigen Hemden u. s. f. Wochen durch auf dem Leibe behält. Die Betten sind meist ebenso schmuzig und in jeder Beziehung unzureichend, desgleichen die ganze Hautpflege und Reinlichkeit [2]. Den Preis für Bäder vermögen sie selten zu erschwingen,

---

und Allen, leben dort auf der Strasse. Einige kalte Tage bringen 40—50,000 vom Strassenvolk dem Hungertod nahe, und troz all ihrer Anstrengungen sind auch die Andern selten viel besser als in einem Zustand chronischen Hungersterbens (vrgl. u. A. Mayhew, London labour & London poor 1855). Mehr oder weniger dasselbe gilt von allen grossen und industriellen Städten, von Berlin, Wien wie von Paris, Lyon, Newyork u. a.

[1] Bäckergesellen z. B. in London, die noch lange nicht am übelsten daran sind, arbeiten oft im Durchschnitt täglich 15—18 Stunden um ½—1 £ Wochenlohn, ebenso Nähterinnen, Puzmacherinnen, zumal bei Hoffesten u. dgl., und in Liverpool dauerte die Arbeit Vieler z. B. von Donnerstag Morgens bis Samstag Mittags, d. h. ununterbrochen 56 Stunden mit nur 10 Stunden Ruhe dazwischen (Guy). Ja unter Umständen arbeiten Viele, auch z. B. Bäcker 3—4, sogar 8 Tage ohne allen Schlaf, und in Spizenfabriken z. B. Nottingham's hatten früher wenigstens schon 3—4jährige Mädchen oft 16 Stunden täglich die Maschinen zu bedienen.

[2] In den sog. Logirhäusern z. B. England's, Wien's steht oft Bett an Bett, sogar 2—3 übereinander; 2, selbst 4 Personen liegen im selben Bett, auch in Kisten mit Stroh, und Männer, Frauen, die einander selten kennen, im selben Stall beisammen. Mehr oder weniger dasselbe gilt von allen Gesellenherbergen unserer Städte wie von den ärmsten Gegenden Deutschland's, im Taunus, Westerwald, in Schlesien, und dem ganzen Bauern-

und in wenigen Städten ist wie im alten Rom, in England für billige Badeanstalten oder gar für Gratisbäder zum Besten dieser Classen gesorgt.

Auch ihre geistig-sittliche Ausbildung ist meist mehr oder weniger verwahrlost von Kindheit auf, wodurch ihr ganzes Wesen leicht ein beschränktes, unaufgeschlossenes wird, abergläubisch, leichtsinnig, wo nicht halb verthiert und unter Umständen verbittert. Denn nicht allein dass der ärmere Arbeiter, der Proletarier wenig oder nichts hat, er gilt auch nichts, und dies ist vielleicht für Manche noch drückender. Durch beständige Noth, Entbehrungen und Leiden jeder Art wird er aber leicht vollends demoralisirt, entmuthigt und apathisch oder ein Fatalist, gleichgültig gegen Leben und Tod. Seine harte, meist so einförmige Arbeit Jahr aus Jahr ein macht ihn um so geneigter zu gelegentlichen Schwelgereien an Sonn- und Feiertagen, während ihn das oft ganz ungenirte Zusammenleben und Schlafen beider Geschlechter zugleich mit schlechtem Beispiel von Jugend auf um so mehr zu geschlechtlichen Excessen und Liederlichkeit disponirt. Auch wird dies noch gefördert durch den Umstand, dass Aermere im Ganzen nicht eben viel Aussicht haben auf die Möglichkeit einer legalen Ehe und die Gründung eines einigermassen zuträglichen Heerdes; ja in manchem Land wird ihr Heirathen noch immer durch's Gesez möglichst erschwert, wo nicht ganz und gar verhindert [1]. Menschen aber, deren Zustand sich nur wenig über denjenigen der Thiere und Wilden erhebt, werden auch wie diese ihren instinctartigen Trieben und Gelüsten meist eher folgen als der höheren Sittlichkeit oder Ueberlegung.

Was man kurzweg Proletarier, auf Deutsch oft auch Lumpen nennt, ist

---

Proletariat dient oft nur ein Haufen Laub statt der Betten. Auch das elendeste Lager kostet aber oft z. B. in Paris 1 Frc die Nacht und mehr, die elendeste Wohnung bei uns 100 Thlr. das Jahr, in London, z. B. St. Giles 1—200 £.

Bei einer Zählung hier fand man 1842 in 2174 Zimmern 1465 Handwerkerfamilien, und 929 der lezteren hatten nur je 1 Zimmer; dasselbe war 1845 in Brüssel der Fall, und 623 derselben hatten nur je 1 Bett (Ducpetiaux). Auch noch 1860 lebten in London in einer Gasse zwischen Grosvenor Square und Oxfordstreet in 18 Häusern 93 Familien, wovon 62 mit je 1 Zimmer; in 61 Zimmern mit durchschnittlich 800 Cub.fuss Raum lebten 162 Menschen, Eltern mit einigen Kindern hatten nur 1 Bett, und die andern Kinder mussten auf dem Boden schlafen (Druitt). Auch in Berlin gibt es jezt gegen 60,000 Wohnungen mit je 5 Menschen in 1 Zimmer oder je 10 in 2 Zimmern.

Durch ihre schlechten Wohnungen leiden aber Frauen, Kinder, Alte noch mehr als Männer, die weniger zu Hause sind, und Alle noch mehr als durch schlechte Werkstätten oder Fabriken. Ja es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass durch die engen, menschenüberfüllten Wohnungen und Schlafstätten der ärmeren Classen, der Gesellen, Lehrlinge der Keim zu allen Krankheiten mehr oder weniger gefördert wird, abgesehen von Kräze, Venerie, Blattern u. s. f.

[1] Um so eher pflegt auch deshalb mit jeder Steigerung der öffentlichen Noth, sei es durch Misserndten, Theuerung oder Handelsstockungen, Krieg u. s. f., die Zahl der Ehen und ehelichen Geburten ab-, diejenige der unehelichen zuzunehmen (S. 435, 738).

eine sehr gemischte Gesellschaft und nicht entfernt identisch mit Fabrikbevölkerung, vielmehr gehören am Ende Alle dazu, deren Erwerb oder Einkommen sonst kaum ausreicht zur Bestreitung ihrer Lebensbedürfnisse, noch weniger ihrer Ansprüche an's Leben. So z. B. auch arme, heruntergekommene Gewerbsleute, Handwerker so gut als Tagelöhner, viele Bauern bis zu manchen Subalternbeamten, Literaten, Lehrern u. s. f. Nur in vorwiegend industriellen Ländern wie z. B. England sind es besonders Fabrik- und andere Handarbeiter; deren bessere Classen jedoch sind hier so wenig als sonstwo Proletarier. Die Lebensverhältnisse dieser lezteren aber fand man noch überall, wo genauer darnach geforscht wurde, möglichst schlecht, und als wichtigste Ursache hievon ihren geringen, dazu höchst unsichern Arbeitslohn oder Erwerb. Hängt doch schliesslich von diesem die Möglichkeit für dieselben ab, sich mit den Ihrigen die einmal unentbehrlichen Lebensbedürfnisse zu verschaffen; und weil es nur zu häufig an jenem fehlt, fehlt es auch oft genug an dieser. Während z. B. die Nahrung eines Jeden seinem jeweiligen Bedürfniss, dem Grad seiner Anstrengung, seines Verbrauchs an Stoff und Kraft entsprechen sollte, liegt dies im Ganzen nur selten im Bereich der Mittel eines Proletarier; vor Allem geht ihm die nahrhafteste Speise, das Fleisch grossentheils ab[1]. Die Hälfte und mehr seines täglichen Verdienstes geht nur auf's Anschaffen seiner ziemlich schlechten und kärglichen Nahrung drauf, während die Ausgaben für leztere bei andern Bevölkerungsclassen kaum ¼ ihrer Gesamtausgaben betragen. Ein Sinken seines Arbeitslohns nur um 1—2 Groschen täglich, bei ihm schon kein geringer Bruchtheil des Ganzen, oder ein Steigen z. B. des Brodpreises um einige Pfennige kann ihm und seiner Familie den Ankauf der unentbehrlichsten Lebensmittel ungleich mehr erschweren als Andern, und deshalb auch seine Gesundheit auf's Spiel sezen. Denn sein Lohn bleibt im leztern Fall wesentlich derselbe oder sinkt oft sogar. Er leidet aber um so gewisser darunter, je niedriger ohnedies sein Lohn im Verhältniss zum Preis der Nahrungsmittel u. s. f., je ärmlicher somit seine Existenz schon zuvor gewesen[2]. Neben dem meist kleinen Lohn machen aber noch die häufigen Stockungen und unfreiwilligen Feiertage aus dem Leben der Arbeiter, zumal in Fabriken u. drgl. eine ununterbrochene Reihe von Ent-

[1] Schon Hippocrates meinte aber, bei Hunger solle man nicht arbeiten. Troz harter Arbeit kann man freilich auch beim Mangel aller Fleischkost gesund bleiben, wie z. B. die Bergleute in Charleroi und andern belgischen Bergwerken bei Milchkaffee, Butterbrod, Kartoffeln, Kohl u. s. f (Gasparin, s. z. B. Arch. gen. de méd. 1850); doch beweisen wohl einzelne Fälle dieser Art, auch wenn sie richtig sind, wenig gegen das allgemeine Bedürfniss einer nahrhafteren Kost für Arbeiter. In England z. B., wo sich dieser seit Aufhebung von Zöllen, Steuern mehr und besseres Fleisch verschaffen kann als auf dem Continent, und oft täglich 2 ℔ Fleisch isst, ist derselbe auch zu grösserer Anstrengung fähig, seine Gesundheit ist im Allgemeinen besser und sein Leben länger. Aehnliches gilt von englischen Truppen, besonders im Feld.

[2] Ueberall ist aber der Lohn um so kleiner je härter die Arbeit, und Alles, Nahrung, Wohnung, Lagerstätte u. s. f. muss gerade der Arme relativ am theuersten zahlen. Auch in Paris verdiente der Arbeiter durchschnittlich kaum 1—2 Frc p. Tag, wenn man die sog. todte Zeit, wo derselbe nichts erhält, mit einrechnete, Arbeiterinnen noch weniger, und z. B. im J. 1848 wurden von allen Arbeitern dort, Männer, Frauen, Kinder zusammengerechnet nur 996,000 Frcs p. Tag verdient (Statist. de l'Industrie de Paris 1852; Chevallier, Annal. d'Hyg. 1857). Von den 1500 Millionen aber, welche damals die Pariser Industrie abwarf, erhielten die Arbeiter selbst kaum 18—20%, in Nordamerica dagegen, in der Schweiz 30—40%. In Lyon gewinnt ein Seidenweber durchschnittlich etwa 3 Frcs p. Tag durch seine Arbeit von Morgens 5 bis Abends 8 Uhr (Audigenne), wovon jedoch der Chef d'Atelier und Compagnon mehr oder weniger wegnehmen.

behrungen und Drangsalen jeder Art. Auch sind gewöhnlich Arbeiter, Tagelöhner u. drgl. auf dem Land weniger schlimm daran als in grossen Städten, in Fabriken, weil sie im Ganzen leichter zu ihrem Brod kommen, weil ihr Verdienst in einem günstigeren Verhältniss zum Preis ihrer Lebensbedürfnisse steht und geringeren Schwankungen unterliegt. Anderseits ist es um's eigentliche Proletariat auf dem Land meist noch übler bestellt als dort; auch zieht es sich deshalb mehr und mehr in die Städte, um hier eher Arbeit und Lohn, ein bequemeres und angenehmeres Leben zu finden, während es dafür auf dem Land immer mehr an Händen fehlt.

Endlich wird der Arbeiter, selbst das Weib schon durch seine schlechte Kost, seine Erschöpfung nach vollendetem Tagewerk wie durch's Beispiel Anderer und hundert Versuchungen sonst leicht zum Misbrauch geistiger Getränke gebracht. Der Branntwein z. B., den sie sich um einige Pfennige verschaffen können, belebt und stärkt sie für den Augenblick, andere Genussmittel, eine unschuldigere und nachhaltigere Kräftigung durch Speisen, Wein, selbst Bier sind ihnen oft mehr oder weniger unzugänglich. Leicht werden sie aber so allmälig Säufer, und hiemit der Ruin ihrer Familie wie ihrer selbst. Ueberhaupt verwenden diese Classen fast nothgedrungen ihren ebenso kleinen als sauern Erwerb weniger auf die Besserung ihrer Lage und zu einiger Sicherheit für die Zukunft als auf die Bedürfnisse des Augenblicks und flüchtige Genüsse. Auch haben sie nur zu häufig blos die Wahl zu darben, wo nicht Hunger zu sterben oder Alles über sich ergehen zu lassen. Jahrzehende durch schaffen sie am Webstuhl, in elenden Werkstätten und Hütten oder draussen in Wind und Wetter, nur um nicht sterben und nicht betteln zu müssen. Zulezt aber können sie nicht mehr, die Kraft zur Arbeit ermattet, die Ermattung führt oft zu Unmuth, dieser wird Mismuth und endet nur zu häufig mit unheilbarer Krankheit oder Verzweiflung und Verbrechen. Noth, Hunger, Darben sind so die Gespenster, welche diese Classen mehr oder weniger überall verfolgen bis zum Tod; ihr Leben aber besteht gewöhnlich nur in einem ewigen Kampf gegen dieselben, und nur ihre Gewöhnung, ihre Abhärtung und Abstumpfung von Kindheit auf vermag auch hier vieles Schädliche immer wieder auszugleichen.

§. 15. Unter dem Zusammenwirken jener Einflüsse werden Arbeiter, Proletarier fast mit innerer Nothwendigkeit zu dem was sie sind. Auch begreift sich leicht genug, warum ihr Gesundheitszustand, ihre Lebensdauer im Allgemeinen möglichst schlecht bestellt sind, sobald sie eben wie gewöhnlich der Einwirkung jener schädlichen Verhältnisse mehr oder weniger ausgesezt waren.

Nur zu häufig ist ihr Körper ohne gesunde Kraft und Saft, ohne rechte Vitalität und Resistenz, deshalb auch doppelt disponirt zu erkranken und gewöhnlich lange vor der Zeit erschöpft, zerrüttet. Schon das Kind theilt grossentheils diesen Fluch, erzeugt, geboren, aufgewachsen wie es ist in Elend und Noth, wo nicht in sittlicher Verderbniss, vielleicht schon in zarter Jugend belastet mit übermässiger, ungesunder Arbeit, ausgebeutet von der Gewinnsucht des Arbeitgebers oder seiner eigenen Eltern. Die Arbeiter selbst und besonders in Fabriken zeigen deshalb meist in ihrer ganzen Körperbeschaffenheit

ein mehr oder weniger eigenthümliches Gepräge. Ihr Wuchs ist gewöhnlich unter der mittlern Grösse, der Körper eher schwächlich und schmächtig als das Gegentheil, oft schlecht genährt, von kränkelnder Blässe, die Constitution eine sog. lymphatische, blutarme, wo nicht cachectische [1], das geistig-sittliche Wesen oft gleichfalls schlaff, apathisch, wo nicht von Grund aus corrumpirt. Auch die kräftigsten Fabrikarbeiter sind aber gewöhnlich schon vor dem 55.—60. Lebensjahr mehr oder weniger erschöpft, oft ganz arbeitsunfähig und ruinirt, so besonders in Spinnereien, Zeugdruckereien und Localen sonst, wo höhere Temperatur, Mangel an reiner Luft u. drgl. einwirken; auch entgehen hier nur Wenige einem vorfrühen Tod [2]. In noch höherem Grad als das männliche Geschlecht pflegt das weibliche unter dem Druck jener Verhältnisse zu leiden, und noch leichter geht es nach Körper wie Geist und Sitte zu Grunde. Ist doch das Weib von Natur für häusliche Geschäfte, nicht für Arbeit in Fabriken u. drgl. bestimmt, und nicht allein dass sein Körper grösseren Anstrengungen, Strapazen und Entbehrungen selten in demselben Grad zu widerstehen vermag wie derjenige des Manns, seine Lage wird auch dadurch eine schlimmere dass der Erwerb durch seiner Hände Arbeit parallel seiner kleineren Leistungsfähigkeit überall noch ungleich niedriger ausfällt als beim männlichen Arbeiter. Um so eher unterliegt es aber deshalb der Versuchung zu anderweitigem Erwerb mit seinem Körper, zur Prostitution und Ausschweifungen jeder Art.

Von Krankheiten sind diese Classen am häufigsten Störungen der Ernährung und Blutbildung unterworfen, wie sog. Inanition, Scropheln, Rhachitis, Lungentuberculose, Wassersucht, so besonders Weber, Arbeiter in Spinnereien und ähnlichen Industriezweigen, in engen, schlechtgelüfteten, feuchtkalten oder heissen Räumen; ferner rheumatischen Leiden, Brustentzündung, Nervenfieber, Brand, Venerie, den verschiedensten Hautkrankheiten, zumal Kräze samt Hernien u. s. f. Jeder Seuche, ob Typhus, Blattern, Scharlach oder Ruhr, Cholera u. s. f.

[1] Immer üben Armuth, Mangel wie übermässige Arbeit einen störenden Einfluss auf Entwicklung und Wachsthum des Körpers, reichliche Nahrung dagegen, mässige Arbeit, Wohlstand einen fördernden (Quetelet). Während z. B. bei 18jährigen Arbeitern, welche nicht in Fabriken schafften, das Körpergewicht im Mittel 57 Kilogrmm betrug, war es bei Fabrikarbeitern desselben Alters nur 48 K. (Cowell, Black), und Männer wie Frauen sind bei der Fabrikbevölkerung vom 16. Jahr an, d. h. nach der Pubertät durchschnittlich kleiner als Andere. Auch hat man, weil diese Classen zumal in Manufacturgegenden gar zu auffällig verkamen und immer untüchtiger zum Militärdienst wurden, seitens der Behörden mehr und mehr Untersuchungen hierüber angestellt.

[2] Bei Bäckern, welche meist noch jezt gegen Natur und Billigkeit die Nacht durch arbeiten müssen, um nur bei Tag einige Stunden zu schlafen, trägt dies zweifelsohne noch mehr zu ihrer anerkannt grossen Morbilität und Sterblichkeit bei als z. B. die Hize des Backofens, oder wirkt diese mindestens unter solchen Umständen doppelt schädlich.

fallen unter diesen Classen die zahlreichsten Opfer; auf 1 Todesfall unter den reicheren, höheren Ständen kommen hier vielleicht 30, oft 60 und mehr. Kurz ihr einziges Privilegium ist das der Krankheiten und Pesten; sie sind es vor allen, welche überall die Spitäler und deren Leichenkammern füllen [1]. Der weibliche Theil leidet ausserdem oft genug an Menstruationsstörungen, weissem Fluss, selbst Krebs, und treten Schwangere in Gebärhäuser ein, so ist es wiederum das weibliche Proletariat welches hier durch Krankheit, Kindbettfieber und jede Epidemie am ärgsten decimirt wird.

Leicht begreift sich so die grosse Sterblichkeit, die Kürze der Lebensdauer bei obigen Classen; halten doch jene überall gleichen Schritt mit der Grösse des Mangels und der Entbehrungen, mit der Unzuträglichkeit sämtlicher Lebensverhältnisse. Während jezt bei der Gesamtbevölkerung unserer Länder jährlich im Durchschnitt 1 von 40—50 stirbt, stirbt bei jenen Classen schon 1 von 20—35; auch von 1000 im besten Mannesalter, d. h. vom 35.—45 Lebensjahr sterben z. B. in England bei Magistratspersonen, Handelsleuten u. dgl. nur 6—8, bei den verschiedenen Arbeitercorporationen aber 9—10. Die mittlere Lebensdauer beträgt jezt gewöhnlich 36—40 J., bei reicheren, besser lebenden Classen selten unter 50—60 J.; bei jenen Classen dagegen steigt sie nicht leicht über 30—35 J., sinkt oft sogar auf 20 und weniger. Immerhin verlieren so dieselben mindestens 15—20 Jahre, welche sie bei günstigeren Verhältnissen hätten leben können. Der höchste Grad ihrer Sterblichkeit trifft aber stets die Kinderwelt, und von 1000 Geborenen erreichen hier 3—5mal weniger das 60.—80. Lebensjahr als bei andern Ständen, welche besser daran sind [2]. Ja es gibt Industriezweige, wo von 1000 Personen kaum 15 auch nur das 50. Lebensjahr erreichen, während z. B.

---

[1] Im Lauf des Jahres erkrankten z. B. in England nicht weniger als 24% dieser Classen, in Berlin 25%, und bei Armen war hier das Jahr über im Durchschnitt 1 von 1.5 krank (Liman, Casper's Viertelj.schr. 1853). Selbst bei den sog. Friendly Societies dort mit den besten Arbeiterclassen sind mindestens 2% beständig krank und arbeitsuntüchtig; durchschnittlich ist ein Arbeiter vom 15.—85. Lebensjahr zusammen 5—6 Jahre krank, d. h. 1/14 dieser Zeit, auch kommen auf die lezten 25 Jahre seines Lebens 2mal mehr Krankheitstage als auf die vorhergehenden (Neison, Finlaison).

Zumal in Fabriken ist aber vielleicht kaum eine Arbeiterfamilie, welche nicht scrophulöse oder sonstwie kränkliche Kinder hätte. Ja beim Proletariat unserer Städte wie auf dem Land sind Blödsinn, Cretinismus und völlige Entartung oder Verkrüppelung des Menschen fast so gut endemisch als in den ärmsten Alpenthälern.

[2] In Manchester z. B. starben vor Jahren von 21,000 Kindern sogar 20,700 vor dem 5. Jahr, in Lille 46 von 48, d. h. 95%, und nur 1 von 25 wurde hier 5 J. alt. Auch die Ueberlebenden sterben aber gewöhnlich schon wieder im besten Mannesalter; ja die ganze Generation ist oft schon im 30.—35. Lebensjahr ausgestorben, womit selbstverständlich nicht blos ein beständiger Verlust an Arbeitskräften, an Production sondern auch ein relatives Ueberwiegen von Minderjährigen, Waisen, Wittwen oder Altersschwachen und Kranken gegeben ist, somit eine täglich wachsende Quelle des Pauperismus.

von 1000 Geistlichen, Beamten u. drgl. gegen 2—400 erst nach vollendetem 50. Lebensjahr zu sterben pflegen [1]. Auch sind die ärmeren Arbeiterclassen zumal in grossen Städten gewöhnlich schon in der 3. Generation wieder ausgestorben. Verlust der Gesundheit und eines gut Theils des Lebens aber ist vielleicht das Härteste, was das Schicksal oder die Gesellschaft über den Einzelnen verhängen kann, denn es ist mehr oder weniger gleich Todesstrafe; und nicht mit Unrecht nennen vielleicht insofern diese Classen selbst oft ihren Zustand weisse Sklaverei, Fabriken, Werkstätten ihre Schlachthäuser.

Nur schaden ihnen freilich ungeordnetes, ausschweifendes Leben, vor allen Trunksucht mindestens ebenso viel und oft mehr als all ihre Arbeit. Nach Lombard [2] sollte unter sonst gleichen Umständen die mittlere Lebensdauer der Arbeiter durch Dämpfe u. drgl. um etwa 5 Jahre verkürzt werden durch Staub um 2.5, durch Unglücksfälle um 2.3, durch sizende Lebensweise um 1.5, durch Armuth überhaupt um 7.5, nach Villermé sogar um 9 J., wobei jedoch das Schwierige solcher Berechnungen und Schlüsse, zumal aus relativ kleinen Zahlen mit in Anschlag zu bringen. Dass aber vor allen die Fabrikbevölkerung, Kinder wie Erwachsene und Männer wie Frauen viel häufiger als andere Classen an Scropheln, Tuberculose, Typhus u. s. f. erkranken, unterliegt keinem Zweifel (Benoiston, Lombard, Villermé, Cless, Marc d'Espine, Thouvenin u. A.). Während z. B. im gemässigten Europa von 1000 Lebenden jährlich etwa 3—4 an Lungenschwindsucht sterben, erliegen derselben bei Arbeiterclassen und Proletariern mindestens 2—3mal mehr. Anderseits pflegen auch diese je nach ihrer Beschäftigungs-, Lebensweise u. s. f. in sehr ungleichem Grad durch obige Krankheiten decimirt zu werden; so sterben vielleicht von den im Freien Beschäftigten und bei gehöriger Körperbewegung, überhaupt ohne positiv schädlichen Einfluss seitens der Arbeit, Werkstätten u. s. f. 3 – 4mal weniger an Lungenschwindsucht oder Typhus als Andere unter entgegengesezten Umständen.

Ganz besonders sind es immer Kinder, überhaupt Minderjährige, welche durch den Einfluss schlechter Lebensverhältnisse, oft noch vermehrt durch übermässige Anstrengung, Arbeit in Fabriken u. s. f. nothleiden; auch gilt ja grosse

---

[1] In den Kohlenminen z. B. England's starben sogar 12% und mehr der Arbeiter schon vor Ende des 30. Lebensjahrs (F. Cooper, Ventilat. of Coal mines 1854); von den Gabelschleifern in Sheffield aber erreichte z. B. 1830 nicht Einer das Alter von 36 J., und bei den Irländern Boston's in Kellerwohnungen u. dgl. war die mittlere Lebensdauer nicht über 14 J. (Shattuck). Die wahrscheinliche Lebensdauer betrug in Mühlhausen nur 7½ J., d. h. die Hälfte aller Geborenen war schon nach 7½ Jahren wieder gestorben; dasselbe geschah z. B. 1822—34 bei den Kindern der Spinner, Weber sogar schon vor beendigtem 2. Lebensjahr, während die Hälfte der Kinder von Fabricanten, Kaufleuten das 29. J. erreichte (Villermé, Mémoir. de l'Acad. des scienc. moral. et polit. 2. Série t. II, Journ. des Economistes Nov. 1853).

Bei den Friendly Societics England's ist freilich die Lebensdauer, wenn Kinder und deren Todesfälle nicht mit in Rechnung kommen, so lange wie bei andern begüterten Classen; ihre Mitglieder, welche bei mässiger Arbeit noch ziemlich viel ersparen können, lassen sich aber nicht vergleichen mit gewöhnlichen Arbeitern oder Proletariern, deren Leben bei kleinem Erwerb und harter Arbeit, ungeordnetem Wesen u. s. f. ein ganz anderes ist.

[2] De l'influence des professions sur la durée de la vie 1835; Annal. d'Hyg. t. 14. 1835; Villermé, tableau de l'état phys. et moral des ouvriers employés dans la manufacture de coton, de laine et de soie 1840; Picard, über Weber, Annal. d'Hyg. 1868.

Kindersterblichkeit immer und überall als eines der sichersten Zeichen ungesunder, naturwidriger Zustände. Das Kind ist aber das künftige Volk, und trat auch neuerer Zeit das Gesez einem Misbrauch seiner schwachen Kräfte seitens der Arbeitgeber wie seiner eigenen Eltern mehr oder weniger entgegen, so fiel doch der Gewinn für jene Kleinen bis jezt selten gross genug aus. Denn noch heute müssen in den Fabriken manchen Landes 6—12jährige Kinder mindestens 6—8, oft 10 Stunden und mehr arbeiten [1]. Leicht begreift sich so, warum oft von 1000 Geborenen dieser Classen kaum 20 das 40., kaum 8 das 50. Lebensjahr erreichen, und eher ist zu verwundern, dass nicht fast Alle schon im Kindesalter sterben [2]. Unter 1000 Arbeitern, obgleich alle noch in jüngeren Jahren, sind aber oft nur 2—300 gesund, die Andern mehr oder weniger kränklich, schwach und vielleicht 1—200 wirklich krank oder krüppelhaft. Von manchen Seiten her scheint man freilich jene enorme Sterblichkeit dieser Classen und ihrer Kinder insbesondere nicht ganz ungern zu sehen, obgleich man über den Bethlehem'schen Kindermord seufzt, weil man darin ein Mittel gegen Uebervölkerung und Pauperismus erblickt. Wer aber einmal auf diesem Standpunkt steht wird auch die Consequenz und Staatsklugheit der Chinesen bewundern, welche noch viel einfacher jenes Ziel erreichen; sie werfen die überflüssigen Kinder in Gruben und Teiche oder füttern Schweine damit. Ueberdies liegt in jener excessiven Sterblichkeit ärmerer Classen nichts weniger als eine Abhülfe gegen deren steigende Zunahme, oder doch nur eine sehr vorübergehende und theuer bezahlte. Ist es ein allgemeines Gesez, dass mit jeder übergrossen Sterblichkeit, sei es z. B. im Krieg oder durch Seuchen und öffentliche Nothstände sonst eine um so grössere Fruchtbarkeit oder Geburtenziffer einhergeht, so produciren auch Proletarier zum Entsezen aller Andern und besonders der Gemeinden, der Staatsmänner sehr viele Kinder, woher eben ihr Name [3]. Und mag auch ein gut Theil derselben lange vor der Zeit wieder sterben, $^1/_{10}$—$^1/_5$ gelangt doch über den Graben und erhält das unglückselige Geschlecht des Proletariats. Weil aber ihre Kinder im Ganzen viel weniger lebensfähig sind, gibt dieser Nachwuchs nur einen ziemlich precären Zuwachs ab für die Prosperität wie

---

[1] Was dies heissen will zeigt z. B. eine frühere Berechnung Ray's (Froriep's Notizen N. 18. 1837); dieser zufolge musste ein Kind, bei einer doppelten Mule-Spinnmaschine angestellt, welche Garn von Nr. 40 spinnt und 52,800 Ellen täglich, den Tag über eine Wegstrecke von $4^1/_3$ deutschen Meilen zurücklegen, oft zwischen Maschinen, Rädern, Riemen, bereit dasselbe bei der geringsten Unachtsamkeit zu fassen und zu zerquetschen.

[2] Sterben z. B. von 100 Geborenen bei den reicheren Classen 10—20 vor Ablauf des 5. Lebensjahres, so sterben dort 30—60, ja in Fabrikstädten oft 80 und mehr. Auch in Brüssel war die Sterblichkeit ihrer Kinder im 0.—5. Lebensjahr = 51—54%, bei wohlhabenden Classen 33, oft sogar nur 6% (Ducpetiaux). Während bei fürstlichen und gräflichen Familien Deutschland's von 1000 Geborenen nach 5 Jahren erst 57 gestorben waren, starben von denen der Berliner Stadtarmen in derselben Periode 345; von diesen starb die Hälfte schon vor Ablauf des 32. Lebensjahrs, von jenen erst im 50. Jahr, die wahrscheinliche Lebensdauer der Armen war also um 18 J. kürzer (Casper).

[3] Oft ist ja dieses fast ihr einziger Genuss, zudem eine grosse Kinderzahl mehr ein Mittel des Erwerbs, der Verbesserung ihrer Lage, nicht wie bei so vielen Andern das Gegentheil von dem Allem, und ebenso wenig sind sie genöthigt, vor dem Heirathen oder Kinderproduciren erst ein kleines Capital zu erwerben. Wenn aber der Mensch, durch Mangel, Elend u. s. f. verkommen und entsittlicht, nicht mehr viel überlegt sondern in den Tag hineinlebt, ohne sich weiter um Erhaltung seiner selbst wie seiner Familie zu kümmern, so überlässt er leicht auch die Sorge für seine vielen Kinder dem Zufall, der Vorsehung oder Andern.

Sicherheit eines Volkes. Indem vielmehr die Zahl der Kinder fast überall in umgekehrtem Verhältniss zum Besiz der Eltern steht, wächst auch diejenige der Aermeren unverhältnissmässig mehr und rascher als die der Andern, und die Noth, die Kluft wird so immer grösser.

Wie leicht und fast mit innerer Nothwendigkeit endlich auch Geist und Sittlichkeit dieser Classen nothleiden können, wurde schon oben angedeutet. Sind sie doch Menschen wie wir Alle, und somit auch nach jener Seite ihrer Natur abhängig von der Umgebung, den Verhältnissen worin sie leben [1]. In ihren Fabriken und Schmuzlöchern aber, wo vielleicht die natürlichsten Gefühle jedes Menschen, sogar jedes Scham- und Selbstgefühl oft von Kindheit auf unterdrückt sind, wachsen nicht leicht grosse Tugendhelden und Patrioten, so wenig als im Zuchthaus; nothwendig leiden sie vielmehr schon durch den Mangel an Selbstständigkeit, diesem instinctmässigen Bedürfniss eines Jeden [2]. Mangel und Armuth, Ueberarbeiten hemmen eben die Entwicklung und Gesundheit des Geistes wie des Körpers, und das fortwährende Ringen mit der Gegenwart macht sie gleichgültig für die Zukunft. Auch haben sie weder Zeit noch Mittel, um den Geist weiter auszubilden, ebensowenig Einsicht und Voraussicht genug, um viel überlegen oder für spätere Zeiten sorgen und sparen zu können, handeln vielmehr nach halb unbewussten, instinctartigen Trieben. Selten kennen sie deshalb ein anderes Gesez als Befriedigung ihrer nächsten thierischen Bedürfnisse und Gelüste, mögen nun Körper wie Geist und Sitte dabei zu Schaden kommen oder nicht. Zudem sind diesen lebendigen Arbeitsmaschinen von allen Genüssen und Freuden des Lebens fast nur die nächsten und wohlfeilsten, also rohesten zugänglich, vor allen Saufen und Befriedigung des Geschlechtstriebs. Ihre Armuth und in Folge derselben ihre Uncultur ist es so am Ende, welche nur zu leicht jede Sittlichkeit, selbst alle Familienbande löst [3].

Doch troz Allem stehen diese Classen an wirklicher Tugend und Güte des Characters keineswegs so weit hinter den andern zurück als es vielleicht den Anschein hat. Jedenfalls ist es hiemit nicht entfernt so schlimm bestellt wie mit der Gesundheit, dem Wohlbefinden ihres Körpers, nur dass ihre Fehler und Gebrechen eher an den Tag zu kommen pflegen, während Andere mehr unter der Decke zu sündigen verstehen und besonders an Selbstsucht, an List und Trug jene weit übertreffen. Sind sie z. B. auch oft genug liederlich oder Trunkenbolde, sind sie doch mässig im Vergleich zu so Vielen, welche ohne sich vielleicht je zu betrinken oder venerisch zu werden nichts von Entsagung und

---

[1] »Die grosse Ungleichheit des Besizes, dieses Hauptübel jeder Gesellschaft, bewirkt nur Uebermuth und Stolz der Einen, Erniedrigung der Andern und Corruption Aller« meinte schon Ségur.

[2] Ueberall hat sich auch herausgestellt, dass die Arbeiterclassen um so mehr körperlich wie sittlich leiden, in je jüngeren Jahren sie schon in Fabriken und industrielle Anstalten sonst eintraten, je schlechter ihr Erwerb und somit ihr ganzes Leben (vrgl. u. A. Thouvenin, Annal. d'Hyg. 1846). Was Wunder z. B. dass schon junge Leute beider Geschlechter oft schamlos und liederlich werden, wenn sie nicht blos in Werkstätten sondern auch in ihren Wohnungen, in Schlaflocalen, Herbergen u. s. f. beständig zusammenleben? Wie viele unserer Sittenprediger würden da ganz rein geblieben sein?

[3] All dies wird noch wesentlich gefördert durch die ganze heutige Productionsweise in Fabriken u. s. f., wobei die Kinder zu Haus mehr oder weniger sich selbst oder Fremden überlassen und verwahrlost bleiben, um vielleicht später von Arbeitgebern oder den eigenen Eltern ausgebeutet zu werden. Statt dass sich hier viel Moral und Tugend entwickeln könnten, werden sie nur zu leicht schon in frühen Jahren Verbrecher, Diebe, und steckt man sie in Besserungs- oder Strafanstalten, so verlassen sie diese gewöhnlich noch schlechter als sie hineinkamen.

Keuschheit wissen. Kurz der Pharisäismus unserer Tage, mag er im Priesterrock, in Uniform und Talar oder im schlichten Gewand des Geldmanns stecken, hat nicht den geringsten Grund, auf die Verderbtheit jener Classen herabzublicken, um so weniger als gerade seine Selbstsucht, seine Politik deren Noth direct oder indirect vermehren hilft und oft sogar ihre geistig-sittliche Entwicklung zu hindern weiss [1]. Auch haben noch Alle, welchen diese Classen aus eigener Erfahrung bekannter wurden, gefunden, dass sie mindestens an Gutmüthigkeit und werkthätiger, aufopfernder Nächstenliebe wie in der Kunst der Entsagung uod Geduld andere weit zu übertreffen pflegen. Selbst die Statistik der Verbrecher lehrt, dass die Bevölkerung auf dem Land deren mehr liefert als das Proletariat der Städte, und Zahlen beweisen so am besten, was von der vielgerühmten grösseren Sittlichkeit des Landvolks zu halten. Dieses ist gewöhnlich nur einfältiger, lenksamer und schon deshalb oft angenehmer, zumal dem Clerus, welcher es auch statt zu bilden und aufzuklären vielmehr zu verdummen und auszubeuten suchte bis auf diesen Tag.

§. 16. Eine gründliche und ausreichende Beseitigung all der Umstände, welche direct oder indirect den meist so schlimmen Gesundheitszustand dieser Classen bedingen helfen, liegt grossentheils ausserhalb des Bereichs unserer Hygieine und deren gewöhnlichen Hülfsmitteln. In ungleich höherem Grade hängt dieselbe von der Möglichkeit gewisser Verbesserungen im ganzen öffentlichen oder gesellschaftlichen und zumal finanziellen Zustand eines Volkes ab, von der Organisation und Vertheilung des Besizes, der Besteuerung u. s f., und somit am Ende davon, ob überhaupt unsere Zeit zu deren Durchführung befähigt und geneigt ist oder nicht; ob die öffentliche Meinung allmälig aufgeklärt und thätig genug, ob die besizenden oder privilegirten Classen insbesondere menschlich und gerecht, die Gesezgeber umsichtig und weise, die ärmeren leidenden Classen selbst aber mässig, klug und zugleich ausdauernd, energisch genug sein werden oder nicht.

Leichter ist es freilich, diese und jene Massregeln oder Präservative z. B. gegen den schädlichen Einfluss gewisser Arbeiten und Gewerbe selbst zur Ausführung zu bringen. Doch wie könnten wir viel Grosses dadurch zu erzielen hoffen wenn wir einmal wissen, dass die Gesundheit dieser Classen nicht sowohl durch ihre jeweilige Beschäftigung an und für sich nothzuleiden pflegt als vielmehr durch die Schlechtigkeit, das Ungeordnete all ihrer Lebensverhältnisse und vor Allem durch die Schwierigkeit, wo nicht Unmöglichkeit, sich die zur Erhaltung ihrer Gesundheit unentbehrlichen Bedürfnisse immer-

---

[1] Dieselben Gesezgeber und Richter jedoch, welche jeden Frevel dieser Classen gut genug zu strafen wissen, haben selten wie es scheint ein ebenso scharfes Auge für ungleich grössere Frevel Anderer am Gesez und an der Moral wie an einem ganzen Volk, und ebensowenig für Zustände, welche grossentheils mindestens indirect auch diejenigen jener ersteren verschulden.

dar zu verschaffen. Aeussert doch selbst das Gift in Arsenikhütten und Bleifabriken, in Kohlengruben u. s. f. nicht entfernt denselben verderblichen Einfluss auf den Arbeiter als jenes andere Gift seiner ganzen so precären und oft kümmerlichen, selbst elenden Existenz, wodurch er zwar langsam aber sicher nach Körper und Geist zerrüttet wird. So wenig als Räuchern und Desinficiren einer Stadt samt Quarantänen und Cordons oder gar Busspredigten und Wallfahrten dieselbe je gegen Pest und Cholera zu schüzen vermochten, sondern nur durchgreifendere Cultur, Sorge für bessere Nahrung, Wohnung u. s. f., kurz eine gründliche Verbesserung der öffentlichen wie privaten Gesundheitsverhältnisse, ebensowenig wird der Arbeiter, der Proletarier durch jene Schuzmittel gewöhnlicher Art vor Krankheit und frühem Tod sicher genug zu bewahren sein. Auch hier müsste vielmehr das Uebel an seiner Wurzel gefasst werden; will man überhaupt helfen, so muss man auch die Mittel wollen, und diese liegen wie gesagt fast ganz in gewissen öffentlichen, allgemeinen Massregeln und Verbesserungen. Um jedoch unserer Aufgabe zu genügen stellen wir im Folgenden diejenigen Massregeln kurz zusammen, von deren Ausführung die Möglichkeit einer gründlicheren Verbesserung jener Gesundheitsverhältnisse ganz besonders abhängen dürfte. Ihrer ganzen Natur und Bedeutung nach beziehen sich aber dieselben

1. Auf eine Sicherung der Gesundheit und des Lebens bei der Arbeit selbst, auf Salubrität der Arbeitslocale, Regulirung der Arbeitszeit u. s. f.

2. Auf Verbesserung der Lebensverhältnisse dieser Classen überhaupt, möglichste Sicherstellung ihres Auskommens, ihrer leiblichen wie geistig-sittlichen Wohlfahrt.

Dieses Capitel der Hygieine, bringt uns nothgedrungen mit Fragen und Dingen in Berührung, deren sachgemässe Erörterung ebenso complicirt und schwierig ist als bedenklich nach gar vielen Seiten hin. Scheint doch Alles, was mit der grossen Frage der Armuth, des Proletariats und den Mitteln ihrer Abwehr zusammenhängt, nicht allein schon durch die Natur der Sache umgeben von Schwierigkeiten jeder Art sondern auch durch Selbstsucht, blinde Sorglosigkeit und Leidenschaft der Menschen hier wie dort noch unendlich mehr verwirrt und verbittert. Ebenso gewiss hängt aber von der Lösung dieser Frage das Schicksal, die Ruhe unserer heutigen Gesellschaft ab, und indem die Hygieine auch hier ihrem Standpunkt der nüchternen, unbefangenen Prüfung getreu bleibt, mag es ihr vielleicht gelingen, ohne Anstoss selbst diesen kizlichsten Theil ihrer Aufgabe zu lösen. Armuth ist ihr nicht blos Mangel am Unentbehrlichen sondern auch die wichtigste Ursache von Krankheit und Tod wie von der Entsittlichung und Roheit zahlreicher Volksclassen. Der Arbeiter, der Arme gilt ihr aber was jeder Andere. Deshalb hat sie nicht blos das Recht sondern auch die Pflicht, auf möglichste Erfüllung dessen zu dringen, was

einmal als wesentlich zur Erhaltung seiner Gesundheit, seines Lebens gelten muss. Auch die Medicin ist nachgerade parallel ihrem wachsenden Verständniss zur Einsicht gelangt, dass sie nur auf diesem Weg das Beste, was in ihren Kräften liegt, zu leisten vermag. Wer aber den Zustand all jener Classen, die ihr täglich Brod im Schweiss ihres Angesichts verdienen müssen, einigermassen kennt, wird sich nicht verbergen können, dass troz mehrfacher Fortschritte eine weitere Verbesserung ihrer Lage noththut. Scheint doch diese leztere oft noch heute im Widerspruch mit unserer ganzen Civilisation, mit jedem Gebot der Menschlichkeit wie des Christenthums; und so lange ihre Gesundheit, ihre Lebensdauer noch so weit hinter denjenigen anderer Classen zurückstehen, liegt wohl schon hierin der beste Beweis, wie Vieles noch zu thun übrig blieb. Gerade die Mittel und Wege hiezu gehören aber zu den schwersten Problemen unserer Zeit, und in der Art, wie sie gefunden, wie ausgeführt werden mögen oder nicht, liegt wohl die Zukunft aller gesitteten und industriellen Nationen. Um so mehr wird es deshalb eine heilige Pflicht des Hygieinikers und jedes Arztes als Vertreter der Gesundheit auch bei diesen bedrohtesten Classen sein, die Andern aufklären zu helfen über die Ursachen ihrer enormen Morbilität und Sterblichkeit wie über die geeignetsten Massregeln gegen leztere, und nöthigenfalls sogar den Kampf gegen unwissende oder träge Behörden und Gesezgeber nicht zu scheuen wenn es gilt, sie zur allein wirksamen Hülfe zu bringen. Kenntniss eines Uebels und seiner Ursachen war ja noch immer das erste, wo nicht einzige Mittel, eine solche herbeizuführen. Und wurden einst dadurch troz aller Hindernisse selbst Sklaverei wie Leibeigenschaft samt andern Resten der feudalen Zeit beseitigt, so dürfen wir vielleicht Aehnliches auch dort hoffen.

Um nun hiebei nicht von vorneherein auf falsche Wege zu gerathen verdient vor Allem die Thatsache Beachtung, dass es im Ganzen um die Gesundheit und Wohlfahrt jener Classen, abgesehen von einzelnen vorübergehenden Crisen, heutzutage nicht schlechter sondern besser steht als vordem. Ja so Vieles auch deren Lage zu wünschen übrig lässt, sie ist doch eine glückliche im Vergleich zu Sklaverei und Leibeigenschaft, an deren Stelle das Proletariat samt der ganzen Fabrikbevölkerung unserer Tage getreten. Haben doch sie gerade durch die mächtige Entfaltung der Industrie, des Verkehrs u. s. f. am meisten gewonnen, verdienen jezt an 1 Tag oft mehr als sonst in Wochen, und Vieles ist ihnen dadurch zugänglich geworden, was vordem nur dem Reichen zu Gebot stand.

Sicherlich hat auch ebendeshalb die Verarmung nicht zugenommen, wie von manchen Seiten her und besonders von Gegnern der Fabrik-Industrie behauptet wurde. In Grossbritannien z. B. gab es 1688 bei einer Bevölkerung von 5½ Millionen nahezu 1½ Millionen Armer und Hülfsbedürftiger, jezt bei über 30 Millionen jedenfalls nicht mehr. Damals war somit 1 von 5 ein Armer, jezt kaum 1 von 30, und selbst in Irland nahm die Zahl der auf öffentliche Kosten Unterstüzten von 62,000 im J. 1849 auf 50,000 im J. 1860 ab. In England war noch 1834 bei 14⅓ Millionen Einw. der Aufwand für Arme 6⅓ Millionen £, 1852 bei 18 Millionen Einw. nicht ganz 5 Millionen £ (Pathley, pauperism & poorlaws 52). Mehr oder weniger dasselbe gilt von Deutschland, Frankreich, und nur in Ländern, Provinzen, welche sich leider noch des vielgerühmten Glücks mittelalterlich-feudaler wie kirchlicher Zustände zu erfreuen haben, ist jenes Verhältniss ziemlich das alte geblieben [1]. Im gesitteten und

[1] Noch 1829 kam z. B. in Paris 1 officieller Armer auf 13 Einw., 1850 1 auf 16,

politisch freieren Europa dagegen ist gleichen Schritts mit der Zunahme der Production, zumal der industriellen auch der allgemeine Wohlstand und hiemit die öffentliche Gesundheit, die Länge der Lebensdauer gestiegen. Wo z. B. diese leztere noch im vorigen Jahrhundert nur 25—30 J. betrug, sinkt sie jezt selten unter 35—40 J. Und je reicher ein Volk, je gleichmässiger zugleich der Besiz unter all seine Classen vertheilt ist, um so gesünder ist es auch, während umgekehrt jener Zustand der Gesellschaft, wo

»Der Eine in Lumpen prangt, der Andere in Brokat stolzirt«

auch in gesundheitlicher Beziehung als ein höchst trauriger gelten muss. Je grösser überhaupt noch bei einem Volk die Morbilität und Sterblichkeit, die Masse von Krankheiten und Seuchen, um so ärmer wird auch dieses Volk sein, zugleich um so ungebildeter und roher. Liegt doch in der Zunahme und Anhäufung von Capital der mächtigste Hebel zur Verbesserung gerade auch der ärmeren arbeitenden Classen und ihrer Lage. Vor Allem hat aber die oft so hart angeklagte Fabrik- oder Manufactur-Industrie troz aller noch vorhandenen Uebel nicht blos den Wohlstand sondern auch die Intelligenz und Cultur, selbst die bürgerliche Freiheit und Macht industrieller Völker mehr gefördert als beim früheren Gewerbsbetrieb oder einfachen Landbau je möglich gewesen wäre. Arbeitslosen Händen gab sie Arbeit und Brod, machte aus ebenso müh- als armseligen Handarbeitern die Maschinen nur beaufsichtigende Werkmeister, und verschafft auch dem Rohen durch Disciplin und Association einen gewissen Grad von Bildung. Ebenso gewiss schafft sie aber eine Masse vom Fabrikherrn oder Arbeitgeber wie vom Markt, von Concurrenz u. s. f. abhängiger Menschen, welche zudem in ihren Fabriken nur zu leicht nach Körper wie Geist und Sitte verkommen, was Alles vielleicht selbst für die öffentliche Wohlfahrt und Sicherheit bedenklich genug ist. Ueberhaupt wäre sicherlich ein Geschäftstrieb, bei welchem noch ein Privat- und Familienleben bestehen kann, demjenigen in Fabriken u. drgl. vorzuziehen. Wie längst z. B. im Schwarzwald, Allgäu, in der Schweiz u. a. wäre deshalb die häusliche und ländliche Industrie im Vergleich zur Fabrik-Industrie möglichst zu fördern [1]. Anderseits sind auch mit dieser

---

1863, wo zusammen 101,570 zu Haus unterstüzt wurden, 1 auf 17 (Husson, Annal. d'Hyg. 1864), und in Irland waren beim Census 1861 nur 50,000 in den Armenhäusern, d. h. 1 auf 116 Einw. (Wilde). Doch ist noch heute in Frankreich 1 von 12 Einw. arm, in Würtemberg 1 von 15 ein Bettler, und in Belgien waren z. B. 1856 von 100 Einw. 49 ganz arm, 42 nur wenig besser und kaum 9 wohlhabend, während die Zahl der Klöster und Klosterbewohner, zumal der Nonnen furchtbar stieg bis heute. Im Durchschnitt soll überhaupt in Europa auf 6—7 Einw. 1 Bettler kommen, die meisten jedenfalls im Süden und Osten, in Nord-America nur 1 auf 200.

[1] Viele Professionen, sogar Stahlschleifer u. drgl. wurden thatsächlich erst ungesunder, seit sie fabrikmässig im Grossen mit Dampfmaschinen u. s. f. betrieben werden. Sonst hatten sie vielleicht ein eigenes Haus, oft auf dem Land, die Luft wurde weniger durch Staub, Menschen u. s. f. verunreinigt, die Arbeit öfter unterbrochen oder wechselte ab mit anderer. Fabriken dagegen sind gleichsam eine mit vielen Rädern und Hebeln arbeitende Maschine, in deren grossen Werkstätten viele Menschen zusammenleben, deren Jeder Tag für Tag vielleicht 12 Stunden und länger stets dasselbe zu thun hat. Und ist auch diese Arbeit wie z. B. in Spinnereien u. dgl. meist leicht genug, weil die schwerere durch Dampfmaschinen besorgt wird, so beschränkt sie doch anderseits den Einzelnen auf's Erlernen und Ausführen einiger Handgriffe u. dgl., wodurch er oft um so untüchtiger wird zu anderer und schwererer Arbeit.

Abgesehen von allen andern Gründen wendet man sich aber jezt schon deshalb immer mehr dem Fabrikbetrieb durch Dampfmaschinen zu, weil diese zur Zeit profitabler und gefügiger, lenksamer sind als viele Arbeiter mit ihren Strikes u. s. f.

lezteren jene schlimmen Folgen nicht nothwendig verbunden, vielmehr liesse sich dadurch alles Mögliche produciren, ohne deshalb Arbeiter, Frauen, Kinder zu ruiniren. Ja durch geeignete Massregeln und billige Zugeständnisse beider Theile liesse sich gar wohl Alles der Art einrichten, dass Arbeitgeber wie Arbeiter dabei prosperirten; und wenn dies bis jezt kaum annähernd geschah, so beweist es wohl nur einen noch wenig entwickelten Culturstand, wie denn überhaupt vielleicht das ganze Industriewesen erst in seiner Kindheit ist. Wie klein aber das Uebel auch durch Fabriken u. drgl. ist, sobald nur den Arbeitern das Leben nicht durch öffentliche Lasten, künstliche Vertheuerung der Lebensmittel u. s. f. erschwert und verschlechtert wird, zeigen wiederum Länder, wo mehr Freiheit und weise Volkswirthschaft herrschen. Hier, z. B. in England, Nordamerica wie in der Schweiz lebt der Arbeiter nicht blos durchschnittlich weit besser als unsere Bauern und Handwerker sondern er kann sich auch einen gewissen Wohlstand, ein Capital erwerben, eher als selbst die meisten unserer Literaten, Lehrer und Beamten.

Reiche und Arme wird es freilich immer geben, auch ist hievon überall nicht die Rede. Nur so viel darf und muss die Hygieine für die Gesundheit jener Classen fordern, dass ihnen die Möglichkeit gegeben sei, solche zu erhalten. Gegen dieses Recht eines Jeden auf sein Leben kann nicht wohl ein anderes Recht gelten, und Sache der Gesezgebung, aller öffentlichen Einrichtungen müsste es insofern sein, Obiges nach Kräften zu ermöglichen, nicht aber fort und fort die zahlreichsten und nüzlichsten Classen den Interessen oder der Selbstsucht Anderer systematisch zu opfern. Weil z. B. ihr täglicher Erwerb die Möglichkeit einer annähernd erträglichen und gesunden Existenz für dieselben in sich schliesst, wäre wohl vor Allem Dasjenige zu fördern, was ersteren direct oder indirect in ein möglichst günstiges Verhältniss mit ihren Lebensbedürfnissen, ihren Ausgaben sezen kann. Wir wissen aber, dass ihr im Ganzen relativ noch viel zu niedriger Lohn oder doch die Schwierigkeit, sich durch lezteren immerdar das zum Lebensunterhalt Nöthige zu verschaffen, nicht sowohl durch unvermeidliche Umstände, durch Concurrenz oder gar durch Uebervölkerung, Ueberfluss an Arbeitern u. s. f. bedingt wird als vielmehr durch gewisse öffentliche Verhältnisse und Misstände, zumal finanzielle, durch die Masse von Steuern, auf alle Consumtionsartikel wie auf Gewerbe, Haus-, Grundbesizer u. s. f. gelegt [1]. Kein Zweifel, auf ihrer Arbeit beruht schliesslich fast aller Reichthum, alle Grösse und Macht eines Volkes; doch geniesst der Arbeiter selbst beim jezigen

---

[1] Wirkliche Uebervölkerung gäbe es nur, wenn nicht genug Nahrung producirt oder das Deficit anderswie gedeckt würde, und dies geschah bis jezt in keinem civilisirten Land; hier gibt es vielmehr nur zeitweise, in Nothjahren eine Art relativer Uebervölkerung. Diese ist aber auch in China nicht Ursache des Volkselendes sondern seine schlechte despotische Regierung, Bureaucratie u. s. f. Ebensowenig kann bei uns Ueberfüllung mit Gewerben, Industrie, Arbeitern der Hauptübelstand sein, schon deshalb weil nirgends auf die Dauer mehr producirt als abgesezt wird. Schon im vorigen Jahrhundert kam z. B. auf 20 Familien 1 Kaufmann, Schuster, Schneider u. s. f., jezt nur etwa auf 25—30 Familien, und in den industriellsten Ländern fehlt es oft sogar an Arbeitern, mindestens in manchen Industriezweigen, im Feldbau. Denn von der Ansicht ausgehend, die Ursache unseres Pauperismus liege in Uebervölkerung, hat man oft den Abzug ärmerer Classen sogar gefördert, und Millionen derselben wurden so z. B. »ausgewandert«. Weil aber seine Hauptursachen in gewissen öffentlichen Zuständen liegen, besonders in Ueberbürdung des Volkes mit Ständen, Militär u. s. f., welche dasselbe zahlen muss, ohne dass sie selbst wirklich etwas producirten, ist auch die schlechte Lage der Volksmassen samt Pauperismus überall so ziemlich stationär geblieben.

Zustand der Gesellschaft nur selten alle Früchte seiner Arbeit, weil Andere und der »Staat« mit seinem Fiscus ein gut Theil davon wegnehmen. Er hat gewöhnlich nur die Aussicht, mehr oder weniger zu darben und schliesslich eines seligen Opfertodes für's allgemeine Beste zu sterben. Gibt es aber ein Minimum der Armuth und des Elendes, von welchem sich die Menschheit wohl niemals frei machen wird, so gibt es ebenso gewiss ein Maximum derselben, welches sie nie auf die Dauer erträgt. Auch sind einmal die ärmeren, leidenden Classen da und dort so weit dass sie nicht so leicht mehr glauben wollen, sie seien nothwendig zum Darben, zu Krankheit und frühem Tod bestimmt, und dass es kein Mittel gegen all dies gebe. Wohl aber kommen sie mehr und mehr zur Einsicht in ihre Rechte wie in ihre Bedeutung und Macht. Statt immerdar unten zu bleiben in der gesellschaftlichen Ordnung streben sie sich zu erheben und begnügen sich ungern mit einer kümmerlichen Existenz, fordern vielmehr einen Lohn, auch öffentliche Zustände, die ihnen etwas mehr Genuss des Lebens ermöglichen [1]. Wollte man diesen Sachverhalt übersehen und in jenem Streben nach einer bessern, menschenwürdigeren Existenz nur den Ausfluss niedriger Begierden, von Classenhass u. drgl. erblicken, oder über den Irrthümern und Extravaganzen Einzelner nicht auch das Berechtigte jener Tendenzen anerkennen, so würde man dem drohenden Gespenst nur eine grössere Stärke, jedenfalls keine Abhülfe verschaffen. Und wer keine Reform auf dem friedlichen Wege des Gesezes, billiger Zugeständnisse gewollt, hat sich schliesslich noch immer das schlimmere Mittel der Gewalt gefallen lassen müssen.

Wie etwa bei Krankheit und Seuchen wird deshalb auch hier das Verhüten Besseres leisten als das zu späte, meist vergebliche Helfenwollen gegen vollendete Uebel. Und wie einmal die Dinge stehen, wäre dies seitens der Gesezgebung, der Regierungen nicht blos Sache der Menschlichkeit oder Billigkeit sondern auch der allgemeinen Wohlfahrt und Sicherheit, also der Klugheit. Leicht dürften es sonst einmal auch die Andern zu bereuen haben, dass sie durch Unterlassen jeder gründlicheren Hülfe Millionen um sich her allzu lange darben und verkommen liessen, um so mehr als deren Gewinn kein grosser Verlust und in vieler Hinsicht sogar ein Gewinn auch für Jene gewesen wäre. Ist doch die Armuth und in Folge hievon die grosse Morbilität und Sterblich-

---

[1] Sonderbar ist es immerhin, dass z. B. Diejenigen gerade, welche am härtesten arbeiten, gewöhnlich die ärmsten sind, während oft Diejenigen am üppigsten leben, welche vielleicht nie viel Anderes thaten als sich gebären zu lassen. Arbeit, Production ist aber der wahre Lebensodem jeder Gesellschaft, und diese liegt noch sehr im Argen, wo die grosse Mehrzahl sich abarbeiten muss wie das liebe Vieh, Andere dagegen nicht wissen, was thun, und zudem vielleicht Jenen wie der Reiter seinem Gaul auf dem Nacken sizen. Auch darf bei gesunden, natürlichen Zuständen Keiner faullenzen und zusehen wollen, wie Andere arbeiten, und diesen erst noch mehr oder weniger ihres sauern Erwerbs wegnehmen. Ja ein Draco, Solon liessen sogar den Müssiggang mit dem Tode büssen.

Man hat berechnet, dass wenn jeder Mann und jede Frau 4 Stunden täglich Nüzliches arbeiten wollten, dies ausreichen würde um alle Bedürfnisse und Annehmlichkeiten des Lebens herzustellen (Franklin, essay on luxury, idleness & industry). Insofern liesse sich wohl wünschen, alle erblichen Faulheitsprivilegien beseitigen zu können; denn so lange ein grosser Theil der Bevölkerung nichts producirt oder arbeitet, muss natürlich der andere Theil um so mehr arbeiten und oft darben, um neben sich selbst auch Jene zu erhalten, die einmal Gott weiss wie zu Besiz, Macht oder Amt u. s. f. gekommen. Und während diese aus der Masse emporsteigen, müssen jene als Bodensaz oder Pöbel unten sizen bleiben. Jedenfalls liegt jezt mehr denn je Allen die Pflicht ob, der Gesellschaft etwas Nüzliches zu leisten und sich dadurch einen Anspruch auf Geltung, wo nicht auf die ganze Existenz zu sichern.

keit dieser Classen eine der schlimmsten Wunden unserer Gesellschaft, wodurch Jahr für Jahr nicht blos enorme Verluste an Gesundheit und Leben sondern auch an Arbeit und Production, somit an Capital gegeben sind. Zugleich mit dessen Anhäufung wird aber auch das wichtigste Mittel zur Hülfe gehemmt. Und braucht einmal jede Gesellschaft vor Allem gesunde, kräftige Menschen genug, so wird es auch in ihrem eigenen Interesse sein dahin zu wirken, dass kein so beträchtlicher Procenttheil ihrer Glieder durch wohl zu beseitigende Uebelstände verkomme und ein gut Theil seines Lebens verliere. Lässt man sie dagegen fort und fort erkranken, vor der Zeit sterben oder zu Krüppeln und Verbrechern werden, so muss man dafür um so mehr Kranke, Arme, Waisen, Wittwen, Sträflinge u. s. f. unterhalten.

Nirgends vielleicht hat man dies besser erkannt und auch darnach gehandelt als in England. Hier vor allen kam man längst zur Einsicht, dass es in jeder Beziehung, besonders auch in finanzieller besser ist, jenen Classen zu mehr Gesundheit und Leben, also zu einer bessern Existenz zu verhelfen; dass wenn man immerdar Menschen, Arbeiter oder Soldaten genug haben will, solche vor Allem geboren sein müssen, auch gesund und kräftig bleiben, nicht aber erkranken, frühe sterben oder auswandern, — dass es sogar für die Andern sparen heisst, ihnen die Mittel zur Fortpflanzung wie zu einem gesünderen Leben z. B. durch Mindern ihrer Lasten, Consumtionssteuern, lästiger Zölle u. s. f. zu erleichtern, statt sie nachher in Armen-, Waisenhäusern oder Spitälern und Strafanstalten zu füttern[1]. Produciren und gewinnen aber diese Classen mehr, so consumiren sie auch mehr, der allgemeine Wohlstand steigt, und alle Andern gewinnen also dabei, so gewiss als etwa die jezigen Feudalherrn oder Fürsten von ihren Revenüen, ihren Civillisten besser leben als ihre Ahnen bei Leibeigenen, Hörigen und Bettlern, obgleich sie vielleicht diesen fast Nichts von ihrer Arbeit, ihrem Verdienst übrig liessen. Alles was die Andern für diese Classen im Wege des Gesezes thun, fällt so schliesslich mehr oder weniger zu ihrem eigenen Vortheil aus, mehr jedenfalls als das entgegengesezte Verhalten. Denn was man für ihre Gesundheit, ihre Nahrung, Bildung u. s. f. thut und ausgibt, trägt ein Interesse wie Das was man z. B. für Bodencultur oder Hausthiere thut; es ist nur ein Vorschuss auf ihre Production gemacht (Mac Culloch).

§. 17. Unter allen Mitteln und Wegen zur Sicherung der Gesundheit dieser Classen bei ihrer Arbeit selbst und troz deselben sind folgende die wichtigsten:

1. Sorge für geräumige, reinliche, überhaupt möglichst gesunde Arbeitslocale, Werkstätten, Fabriksäle u. s. f. Auch der Arbeiter, soll er anders gesund und arbeitstüchtig bleiben, braucht vor Allem eine reine gesunde Luft mit gehöriger Trockenheit, Temperatur und Licht; durch Ventilation oder künstliche Mittel sonst müsste somit für jene Reinheit der Luft u. s. f. um so mehr gesorgt werden, je

[1] In London sterben nur 5% aller Gestorbenen im Spital, in unsern Städten oft 10—20, in Paris, Brüssel sogar 30% und mehr. Paris hat etwa 1/2 Million Proletarier, und 1/3 derselben muss auf öffentliche Kosten begraben, über 100,000 müssen wenn krank im Spital, fast ebenso Viele zu Haus und dazu gegen 30,000 Waisen- und Findelkinder unterhalten werden. Mit der Erhaltung eines einzigen Familienvaters aber liessen sich oft 1/2 Duzend Waisen und deren Kosten für eine Gemeinde ersparen.

enger und abgeschlossener, menschenüberfüllter die Räume, je schädlicher die bearbeiteten Stoffe, diese oder jene Nebenproducte u. s. f. Schon die Lage solcher Locale, Fabriken u. s. f. sollte deshalb jenen wichtigen Zweck fördern helfen, müsste z. B. eine möglichst freie sein, oft ausserhalb der Städte, auf leichten Anhöhen. Für Construction und innere Einrichtung gelten wesentlich dieselben Regeln wie bei andern Gebäuden, zumal öffentlichen; in Fabriken wenigstens bedarf es aber gesonderter Räume für die einzelnen Zweige des Fabrikgeschäfts, der Manufacturen, und besonders der Trennung ungesunder von den übrigen [1]. Die Werkstätten selbst sollen geräumig und hoch genug sein, besonders wenn die Luft mehr oder weniger verunreinigt wird durch Staub, organische Stoffe, Rauch, Kohlen-, Wasserdampf, Leuchtgas u. s. f., auch bei höherer Temperatur derselben. Hier überall ist für gehörige Ventilation nicht blos durch Fenster, Thüren und deren zeitweises Oeffnen zu sorgen sondern auch durch gute Zugöfen, Luft- oder Dampfheizung u. s. f., mit Vermeidung z. B. der sog. Capellen bei Bleiarbeitern, am besten durch mechanische Ventilation, während man schädliche Dämpfe aus Kesseln u. s. f. durch Röhren in's Feuer des Heerdes führt [2]. Uebelriechende, thierische Stoffe u. dgl. aber sind z. B. mit einer Lösung von Carbol- oder Phenylsäure in Wasser zu nezen und stinkende wie giftige Flüssigkeiten, Abfälle u. drgl. möglichst rasch abzuführen. Alle Geschäfte ferner, wobei der Arbeiter mit positiv schädlichen Stoffen in Gas- und Dampf- oder Staubform in Berührung kommt, sollten wenn irgend möglich im Freien ausgeführt werden, und gilt dies selbst für organische Substanzen wie Baumwolle, Wolle, Haare u. drgl. Nie darf endlich in

---

[1] Seine grösste Wichtigkeit hat dies für alle Gewerbe in metallischen Stoffen, besonders Quecksilber, Blei, Kupfer, auch für Zeugdruckereien, Zündhölzchenfabriken u. dgl.; in Schrotfabriken z. B. soll nicht im selbigen Raum gekörnt und gegossen werden. Bei Hüttenwerken sind besondere Vorsichtsmassregeln gegen den Hüttenrauch, d. h. die beim Schmelzen jener Erze und deren Reinigung aufsteigenden Dämpfe erforderlich, z. B. Lage gegen den Wind, hohe Schornsteine, Giftfänge, Absorbiren der Dämpfe durch Wasser, in Regenkammern, Ableiten des Abflusswassers in rasch fliessende Ströme u. s. f. Vgl. über diese Fabricationszweige in Metallen Blandlet, Chevallier und Boys de Loury, Annal. d'Hyg. 1850; Freycinnet l. c. 1864; Langendorff, Henke's Zeitschr. 1857.

[2] In Zeugdruckereien bedarf es besonders grosser Räume, z. B. mindestens 60—100 Cub.meter p. Kopf, und durch Ventilation müsste die Luft der Säle 5mal p. Stunde erneuert, also das 5fache des Cubikraums der Säle frische Luft zugeführt oder die Arbeiterzahl entsprechend vermindert werden; die Farben selbst aber sind in besondern Localen unter gut ziehenden Luftschachten zu verarbeiten.

Auch in Zündhölzchenfabriken ist neben freier Lage, hohen, gewölbten Arbeitsräumen zu ebener Erde u. s. f. ein starker Luftwechsel unerlässlich, z. B. durch eine gute Luftheizung; auch sollte nur amorpher, rother Phosphor benüzt werden, oder statt Ph. chlorsaures Kali mit irgend einem Hyperoxyd, zum Eintauchen nur Gummi, kein warmer Leim, welcher mehr Ph.dämpfe entwickelt. In England tragen die Arbeiter Blechbüchsen mit Terpentinöl auf der Brust, wovon schon $^{1}/_{4000}$ in der Luft die Oxydation oder Verbrennung des Ph. mehr oder weniger verhindert und so eher gegen Necrose schüzt (Letheby).

der Nähe ungesunder Locale, z. B. voll Metallstaub, Rauch, Dämpfen die Kost der Arbeiter gekocht, in den Arbeitslocalen und Fabriksälen selbst darf nicht gegessen, noch weniger geschlafen werden.

2. Um Arbeiter in Metallen wie Quecksilber, Blei, Arsenik, auch Stahl, hartem Gestein, Perlmutter u. s. f. gegen deren Staub und Splitter oder Dämpfe zu schüzen dienen Masken z. B. von Gaze, Oelpapier, vor Mund und Nase gebundene Badeschwämme, Tücher, Verstopfen derselben mit Baumwolle, Wolle, noch besser Respiratoren, unter Umständen für Luft und Staub undurchdringliche Kleidungsstücke, z. B. der Paulin'sche Apparat; zum Schuz der Augen Brillen u. dgl. [1]. Doch sind obige Vorrichtungen meist unbequem und erschweren oft die Arbeit, ohne viel Positives zu nüzen, weshalb denn auch die Arbeiter selbst im Ganzen wenig Gebrauch davon machen, ausgenommen von den einfachsten. In noch höherem Grade gilt dies von Arzneistoffen u. drgl., welche da und dort als Schuzmittel empfohlen wurden, wie z. B. Schwefelsäure-Limonade, Bier mit Schwefelsäure und Soda, auch Schwefel-Alkalien innerlich und äusserlich (Mialhe), Eisenvitriol-Syrup mit Branntwein (Gros) bei Bleiarbeitern. Ungleich nüzlicher ist gewöhnlich möglichstes Hindern des Verstäubens der Rohstoffe z. B. durch Nezen derselben wie des Bodens, Bedecken des lezteren mit nassen Sägespähnen, Bearbeiten der Perlmutter, harter Steine u. drgl. unter Wasser (sog. Nass-Arbeiten), möglichstes Hindern der Verflüchtigung von Quecksilber in Spiegelfabriken u. drgl., Reinhalten aller mit Menschen in Berührung kommenden Gegenstände, auf welchen sich Quecksilber absezen konnte, besonders auch der Kleider, vor Allem aber rasches Wegführen von Staub, Dämpfen u. s. f. durch eine wirksame Ventilation, z. B. durch Zugröhren, Luftcanäle [2]. Auch sollte hier besonders die Arbeitszeit möglichst beschränkt oder der Arbeiter z. B. bei Flammöfen u. drgl. nur einmal des Tags ver-

---

[1] In Spinnereien Manchester's u. a. haben die Arbeiter, zumal bei Stampfmaschinen (sog. devils) nasse Baumwollenklümpchen im Mund. Auch schon Bärte, zumal Schnurrbärte schüzen einigermassen gegen Staub. Zum Schuz der Augen tragen z. B. Stahlpolirer, Schleifer in Sheffield u. a. Brillen aus glattem Flintglas, bei uns oft aus Glimmer (Cohn) oder Drahtgeflechte; sog. Staubbrillen aber, d. h. einfache Augengläser umgeben von einem feinen Drahtgeflecht construirt jezt Mittelstrass für landwirthschaftliche Arbeiter, z. B. bei Dreschmaschinen, bei Ausklofpen von Decken u. s. f.

Beim Paulin'schen Apparat für Bleiarbeiter, Cloakenreiniger u. drgl. ist der ganze Körper von oben bis unten in ein Gewand aus Wachsleinwand gehüllt; vor dem Gesicht eine Glasmaske, fest verbunden z. B. mit einer ledernen Blouse, Schlauch u. s. f. Aehnlich ist der Pastor'sche Apparat für Schleifer u. a. Brizé-Fradin's Aspirationstubus gleicht einer umgekehrten Tabakspfeife, deren nach unten gekehrter Kopf mit feuchter Baumwolle gefüllt ist, befestigt an die Brust.

[2] In den Schleifereien und Nadelfabriken England's, Sheffield's u. a. benüzt man die mechanische Ventilation; der vordere Theil der Schleifmühle ist z. B. in die Mündung einer mit dem Ventilator communicirenden Röhre eingefügt, durch welche der Staub angesogen wird und vor deren Mündung der Arbeiter steht.

wendet werden. Immer ist endlich bei Arbeitern, welche mehr oder weniger Staub, zumal metallischem und Kohlenstaub oder Phosphordämpfen, flüchtigen Säuren, Rauch, Russ u. a. ausgesezt sind, auch bei Zeugdruckern, Hüttenarbeitern, Bergleuten u. a. die scrupulöseste Reinlichkeit doppeltes Bedürfniss. Sie Alle sollten sich nach der Arbeit stets umkleiden, die abgelegten Kleider in besonderen Räumen aufhängen, vor dem Essen sich gründlich waschen, auch Mund, Haare, Bart, die Kleider oft genug reinigen und waschen, in den Werkstätten selbst nichts geniesen, die Zwischenmahlzeiten aber nur in besonderen Localen halten.

3. Besondere Schuzmassregeln sind ferner gegen all die Gefahren durch Explosionen, Zerspringen von Dampfkesseln u. drgl. nothwendig und für Fabrikanten, Gewerbsleute obligatorisch zu machen, auch gegen das so häufige Erfassen und Zerquetschen zumal in Spinnereien durch Maschinen, Wendelbäume, Schwungräder, gegen lezteres z. B. nicht blos eine knappe, enge Kleidung sondern auch gehöriger Raum, Umzäunung, Einwandung der Triebwerke. In Gruben mit schädlichen Gasen, sog. Schwaden, Grubengas u. drgl. ist neben Sicherheitslampen, Luft-, Athmungsschläuchen eine wirksame Ventilation, am besten durch Injection doppeltes Bedürfniss; ebenso bei Sprengarbeiten in Minen, unterirdischen Gängen, Tunnels, wo zugleich nur Schiesspulver benüzt werden sollte, welches möglichst wenig Kohlensäure liefert, am wenigsten Schiessbaumwolle [1]. Auch Zimmerleute, Maurer u. A. sind gegen den Sturz von hohen Gerüsten, den Einsturz von Mauern, Gebäuden, Steinbrüchen, Kiesgruben u. s. f. besser zu schüzen als bisher gewöhnlich, die Bauführer, unter Umständen auch Bauunternehmer hiefür verantwortlich zu machen und zur Entschädigung Verunglückter wie ihrer Familien gesezlich zu zwingen.

4. Die Arbeit selbst dürfte nie in einer für die Gesundheit schädlichen Weise übertrieben werden, die tägliche Zahl der Arbeitsstunden also ein gewisses Mass, z. B. 9—12 Stunden je nach den Umständen nicht übersteigen, nicht zu anhaltend oder ununterbrochen sein, und all dies um so weniger je anstrengender die Arbeit oder je schädlicher die bearbeiteten Stoffe, je ungesunder überhaupt die ganze Summe der dabei einwirkenden Momente, je grösser die Ver-

---

[1] All dies kommt selten in der nöthigen Weise zur Ausführung, schon der Kosten wegen, auch ist besonders eine ergiebige Ventilation in tiefen Grubenbauten, Tunnels u. dgl. meist schwierig genug. Zum Schuz gegen Kohlengase binden Grubenarbeiter oft einfach Schwämme getränkt mit Kalkwasser, auch Ammoniak vor Mund und Nase. Bei Rettungsversuchen Erstickter muss aber das Personal Respirationsschläuche oder Gefässe, Behälter mit frischer Luft mit sich nehmen, am besten vielleicht Rouquayrol's Respirator (s. Dingler's Journ. t. 178).

unreinigung der Luft durch irgend welche fremdartige Stoffe, je höher die Temperatur u. s. f. [1]. Auch sollte der Arbeiter nie Morgens nüchtern an sein Geschäft gehen. Nicht allein jede Fortsezung der Arbeit die Nacht durch sollte ferner möglichst vermieden und nur auf dringende Nothfälle beschränkt sondern auch durch gehörigen Wechsel oder Ablösen der Mannschaft jedem Einzelnen die Möglichkeit gegeben werden, in freien Zwischenpausen auszuruhen und sich an einzelnen Tagen, selbst Wochen im Freien, bei Feld-, Gartenarbeiten oder sonstigen Geschäften zu Haus u. s. f. zu erholen. Nur sezt dies wiederum einen höheren und sichern Arbeitslohn voraus, auch mehr Bildung, Einsicht und guten Willen der Arbeiter selbst wie ihrer Arbeitgeber und Fabrikherrn [2].

5. Kinder unter 10 Jahren sollten nicht zu eigentlichen Fabrikarbeiten und Manufacturen verwendet werden, 10—14jährige nicht über 5—6 Stunden täglich, 14—18jährige höchstens 10 Stunden oder wie z. B. in England 58 p. Woche. Ueberhaupt soll ihre Beschäftigung nicht über die Kräfte ihres Alters gehen, nach keiner Seite gegen die Bedürfnisse ihrer Natur verstossen, und von Nachtarbeiten müssten deshalb Kinder, Minderjährige ganz verschont bleiben. Auch lasse man sie nie in der Gesellschaft älterer Arbeiter, und ebenso wenig Knaben bei Mädchen.

6. Damit obige Massregeln überall und besonders auch seitens der Fabrikherrn wie der Arbeiter selbst gehörig zur Ausführung gelangen, muss hiefür durch die Gesezgebung Sorge getragen und Alles, mindestens so weit es Gesundheitsfragen betrifft, unter die Controlle, die Aufsicht Sachverständiger, am besten wirklicher Sanitätsbehörden gestellt werden, mit der gesezlichen Befugniss für deren Inspectoren, alle gewerblichen Anstalten jeder Zeit zu besichtigen und auffälligere Mängel zu beseitigen [3]. Durch leztere, unter Umständen auch durch

---

[1] Zumal bei Arbeitern in Blei, Phosphor, Anilin u. dgl. ist die Zahl der Arbeitsstunden möglichst zu reduciren, z. B. auf 5—6 täglich.

Zum Schuz der Füsse gegen Verlezungen und Verbrennungen durch Schlacken u. s. f. bei so vielen Gewerben dienen z. B. lederne Gamaschen, und bei Zugluft, grossen Temperaturwechseln wie z. B. in Schmelz-, Eisenhütten ist auf warme Kleidung von Tuch doppelt zu achten.

[2] Viele Arbeiter z. B. in Frankreich schaffen lieber 4—5 Tage in der Woche von Morgens 5 Uhr bis Mitternacht, um dann wieder einige Tage in einem Zug verschlemmen zu können (Chevallier l. c.). Ist aber auch die Arbeit besonders in Fabriken, Spinnereien u. s. selten so hart wie man oft meint, wird sie doch zeitweise wenigstens, z. B. bei grossen Bestellungen übertrieben, ja selbst Nachtarbeit nothwendig. Und wird jezt auch gewöhnlich mit der Mannschaft abgewechselt, arbeiten doch oft dieselben Leute ununterbrochen fort mit vielleicht nur 4—5 Stunden Schlaf täglich, was nicht Alle gleich gut aushalten.

[3] Bei sanitären Untersuchungen dieser Art sind vor Allem die Anstalten, Werkstätten selbst zu beachten, ihre Lage, innere Einrichtung u. s. f., ferner Lebens- und Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter, ihr Aussehen, Reinlichkeit, Arbeitszeit, ihre Einnahmen und

besondere Commissionen sind demgemäss Werkstätten, Fabriken, vor allen Spinnereien, Zeugdruckereien u. drgl. wiederholt in Augenschein zu nehmen, zumal bei Störungen der öffentlichen Gesundheit, drohenden Seuchen, und Fabrikbesizer für die Gesundheit, das Wohlbefinden ihrer Arbeiter so weit es angeht verantwortlich zu machen. Den Rath von Sachverständigen, Aerzten sollte man aber schon bei der Wahl wie beim Betrieb halbwegs verdächtiger Gewerbe und Manufacturzweige, auch bei der Einrichtung von Werkstätten für solche möglichst zu benüzen suchen.

Weiteres über obige Schuzmassregeln ergibt sich schon aus dem bei den einzelnen Gewerben Angeführten. Die Hauptsache ist nur immer, diese hygieinische Präventive den jeweiligen Umständen des einzelnen Falls anzupassen. Deshalb müssen auch Sanitätsbehörden, Aerzte so gut als Gesezgeber mit dem Detail der betreffenden Manufacturzweige, mit dem Geschäftsbetrieb und Wesen der Fabriken und ihrer Besizer wie mit dem Charakter, der Lebensweise der Arbeiterclassen bekannt genug sein, wenn anders positiver genüzt werden soll. Solche Schuzmittel jedoch, wie sie oben ad 2 angeführt wurden, leisten im Ganzen selten viel [1]. Dass z. B. der längere Gebrauch von Schwefelsäure-Limonade, Jod u. drgl. bei Bleiarbeitern leicht mehr schaden als nüzen kann, liegt auf der Hand; auch Milchdiät, Genuss fetter Substanzen, von Speck u. a., wodurch sich dieselben oft gegen Colik u. s. f. zu schüzen suchen, wird an und für sich wenig Positives nüzen können. Ungleich wichtiger ist jedenfalls das Einhalten jener andern Regeln, wie sie oben zusammengestellt wurden, z. B. Sorge für gehörige Geräumigkeit und Lüftung der Arbeitslocale, Vermeiden und Beseitigen von Staub, Rauch u. drgl., gründliches Reinhalten jener Locale, z. B. auch durch neues Uebertünchen, Anstreichen ihrer Wände jedes Jahr, nöthigenfalls Abkürzen der Arbeitszeit auf 5—8 Stunden p. Tag, zugleich mit möglichster Verbesserung aller technischen Apparate, Maschinen u. s. f. selbst, und zum Glück lässt es hieran wenigstens die fortschreitende Entwicklung in Technik, Industrie nicht fehlen. Wie viel des Guten aber dadurch zu erzielen ist, lehrt die Erfahrung jedes Tages.

Am Ende leisten jedoch alle Vorsichtsmassregeln, welche sich nur auf die Arbeit selbst beziehen, relativ wenig, wofern sie nicht durch ganz andere Mittel unterstüzt oder vielmehr grossentheils erst recht ausführbar und wirksam werden (s. §. 18). Merkwürdiger Weise geben aber oft Polizei und Sanitätsbehörden nur für jene ein Reglement, ein Gesez um das andere, während sie für die andern ungleich wichtigeren nicht immer ein Auge zu haben scheinen. Auch überträgt man oft Controlle und Inspection regulirungssüchtigen, arroganten

---

Ausgaben samt Krankenkassen u. dgl. Vgl. u. A. Reybaud, über Seidearbeiter Annal. d'Hyg. 1858.

[1] Dies gilt z. B. auch von Robert's und Calleghan's Maske (Annal. d'Hyg. 1829), vom Paulin'schen, Pastor'schen Apparat u. dgl. Selbst Davy's Sicherheitslampe für Kohlenminen, auch für Abzugscanäle, Gewölbe, Keller mit entzündbaren Gasen und Flüssigkeiten hindert am Ende Explosionen um so weniger je grösser die Gefahr, d. h. je concentrirter jene Gase. Auch scheinen sich ihrer die Grubenleute selbst viel seltener zu bedienen als gut ist und die Gelehrten glauben wollen. Aehnlich verhält es sich mit Reid Clanny's und Stephenson's Sicherheitslampe; doch scheint leztere practischer und besser als die Davy'sche, wurde auch vor dieser entdeckt (?).

Leuten ohne grosse Sachkenntniss und Interesse für diese Dinge. Lange wollte es nicht einmal gelingen, auch nur die Arbeitszeit sachgemässer und billiger zu reguliren, weil es hiebei in praxi doch vor Allem auf die Arbeiter und Fabrikanten, Arbeitgeber selbst ankommt. Weil aber leztere in ihren Arbeitern gerne nur nüzliche Werkzeuge oder eine Art Maschine sehen, womit sich nach Belieben so und so viele Stunden arbeiten lässt, war es Sache der Gesezgebung und Behörden, dies zu hindern. Ja seit man weiss, dass jede anhaltende Ueberanstrengung durch Arbeit oder Wachen nach Art eines Giftes wirkt, macht sich Jeder, der Andere dazu nöthigt, in gewissem Sinn eines Attentats auf deren Leben schuldig, und ist dies vielleicht einmal auch vor dem Gesez. Jedenfalls überzeugte man sich längst von der Nothwendigkeit, zumal für Jüngere und Unmündige die Arbeitszeit gesezlich zu fixiren, die körperliche wie geistige Entwicklung und Gesundheit der heranwachsenden Geschlechter unter den Schuz der Gesellschaft und des Gesezes zu stellen, wollte man anders deren Verkommen und enorme Verluste an Menschenleben, diesem wichtigsten Capital der Gesellschaft meiden. Auch für Erwachsene scheinen aber 9—10 Stunden anstrengender Arbeit täglich genug; was darüber wird selten verfehlen, den Körper allmälig aufzureiben [1]. Dieselbe gesezliche Beschränkung der Arbeitszeit wie in Fabriken ist auch auf Kleingewerbe, Hausindustrie auszudehnen und besonders einem Misbrauch der Kinder seitens Arbeitgebern oder Eltern, Vormündern u. s. f. z. B. durch strenge Durchführung der gesezlichen Normen für den Schulbesuch entgegenzuwirken. Bei der Wichtigkeit der sog. Fabrikverordnungen aber, d. h. der vom Fabrikherrn festgestellten Reglements und Normen für Arbeitszeit, Pausen, Löhne, Krankenkassen, innere Disciplin, Strafen, Entlassung u. s. f. müssten auch diese durch Behörden genehmigt und controllirt werden, um deren sachgemässe Einrichtung und Billigkeit für beide Theile eher zu sichern [2].

Alle Geseze über Fabriken, Werkstätten, Arbeitszeit u. s. f. reichen indess wie gesagt an und für sich allein nicht entfernt aus, um so weniger als Ortsbehörden, Polizei jedem Conflict mit reichen, einflussreichen Fabrikherrn und Gewerbsleuten, Zünften u. s. f. gerne aus dem Weg gehen und oft lieber eine Hülfe für unmöglich erklären. Auch für die alte Gesundheits-Polizei war es ja ein stehender Grundsaz, sich möglichst wenig um Hauptübel zu kümmern und höchstens palliativ zu wirken. Immer bedarf es vielmehr noch besonderer Fa-

---

[1] In Nord-America wurden seit 1866 oft sogar nur 8 Stunden Arbeitszeit von den Arbeitern durchgesezt, und sind z. B. in Albany, Illinois gesezlich; in Mühlhausen u. a. fand man aber, dass Arbeiter z. B. in 11 Stunden täglich mindestens dasselbe leisten was sonst in 12 St. und drüber. Auch Schwangere und Wöchnerinnen sind jezt mehr oder weniger überall durch's Gesez besser geschüzt als vordem. Leztere hat z. B. Dolfuss in Mühlhausen schon längst 6 Wochen nach der Niederkunft von jeder Arbeit befreit, ohne den Lohn zu verkürzen; denn diesen erhalten sie aus einer Kasse, zu welcher sämtliche Arbeiterinnen wie die Fabrikherren beitragen, und in Folge besserer Pflege der Neugeborenen ist dort seitdem die Kindersterblichkeit um die Hälfte gesunken.

Ja das höchste Lob und z. B. auf Weltausstellungen den höchsten Preis würden sicherlich Fabrikanten verdienen, welche neben der besten Waare auch die gesündesten und zufriedensten Arbeiter vorweisen könnten.

[2] Weil z. B. auch mit Fabrikuhren öfters Misbrauch getrieben wurde im Interesse der Fabrikherren, verwendet man besser die nächste Kirchen- oder Eisenbahnuhr. In jeder Fabrik oder Werkstätte sonst aber sind die gesezlichen Bestimmungen über Anfang und Ende der Arbeitszeit wie der Pausen u. s. f. anzuschlagen. Um endlich die Versuchung zu Schlemmereien u. s. f. am Sonntag zu mindern sollte man den Arbeitslohn nicht am Samstag und auf einmal geben sondern schon Freitags und früher, in England z. B. wirken längst Vereine auch in dieser Richtung.

brik-Inspectoren, um überall zu prüfen, ob und wie weit auch jene Geseze befolgt werden. Wenn und wo einmal aber mehr Industrie besteht, ist überhaupt eine eigene gewerbliche Gesundheis-Polizei unerlässlich, zumal für schädliche Gewerbe, und deshalb weiterhin ein sachverständiges, geübtes Personal. Dieser Behörde müssten auch alle wichtigeren Veränderungen im Geschäftsbetrieb, in Fabrikationsmethoden, Werkstätten u. s. f. angezeigt und wo gewöhnliche Mittel nicht ausreichen mit Strafen nachgeholfen werden. Anderseits ist jede Fabrication im Grossen ein sehr complicirtes Ensemble, wo Alles ineinander greift und an welches man nur mit Sachkenntniss und grosser Umsicht, überhaupt nicht zu viel rühren darf, wenn es nicht mehr oder weniger leiden, selbst stocken soll. Auch hier dürften deshalb Polizei, Behörden nicht zu wenig, aber auch nicht zu viel eingreifen; würden durch ersteres Gesundheit und Wohl der Arbeiter oft mehr als billig gefährdet, würde durch lezteres ebenso gewiss die freie Bewegung der Industrie mehrfach gehemmt, oft entmuthigt [1]. Statt überhaupt nur durch gesezlichen Zwang, durch Verbieten schädlicher Proceduren, ungesunder Locale u. s. f. direct einzuwirken. einzelne besondere Fälle ausgenommen (z. B. hinsichtlich Wasser-, Feuergefahr, Explosionen, Staub, Schwungrädern, Baugerüsten u. drgl.), dürften Belehrung, Warnung auch hier oft Besseres leisten, z. B. durch öffentliche Vorträge, fliegende Blätter, weit verbreitete Zeitungen u. s. f.

§. 18. Um die Gesundheit dieser Classen nach Körper wie Geist und Sitte einigermassen sicherzustellen oder nach Kräften zu fördern genügen die bisher angeführten Massregeln nicht im Geringsten. Werden doch dadurch nicht die wichtigsten und massgebenden Uebelstände sondern auch im besten Fall nur Schädlichkeiten, Gefahren von relativ untergeordneter Bedeutung ferngehalten. Eine nur theilweise oder partielle Hülfe ist hier aber wie überall in der Welt keine wirkliche Hülfe, mag sie die physisch-materielle oder geistig-sittliche Verbesserung jener Classen betreffen. Diese müssten vielmehr wirklich eine sog. Culturexistenz erhalten, d. h. ein besseres, menschlicheres Leben, einen grösseren und sichereren Erwerb bei mässiger, mindestens nicht aufreibender Arbeit. Eine gesündere Luft, ein helleres Licht müsste deren leidenden Körper durchziehen, nur dann könnten sie zu einem gesunden und frischen Leben erwachen; wo nicht, nicht. All dies ist aber nur möglich unter zwei Hauptbedingungen: grössere öffentliche Prosperität und Freiheit, grösserer und allgemeinerer Wohlstand. Man darf nicht hoffen, das Uebel auch nur annähernd an der Wurzel zu fassen, ausser es geschieht noch folgenden Forderungen Genüge:

7. Alle Lebensverhältnisse dieser Classen, Nahrung, Wohnung

---

[1] So werden jezt oft in Folge der neueren Geseze junge Leute, welche sonst nach ihrer Entlassung aus der Schule bei leichter Arbeit in Fabriken durch Seideabwinden, Zwirnen, Haspeln, Puzen u. s. f. ihr Brod verdienen und dabei gedeihen konnten, von Fabrikherrn einfach entlassen, um vielleicht anderswo oder zu Haus ungleich schwerer arbeiten und darben zu müssen.

u. s. f. müssten den Bedürfnissen der Menschennatur und Gesundheit möglichst entsprechen. Sie müssten so vor Allem von ihren engen, menschenüberfüllten, schmuzigen Wohnungen und Schlafstätten, jenen Kasemattenartigen Behausungen unter dem Boden erlöst werden, wo Gesundheit so wenig bestehen kann als Sittlichkeit. Der Arbeiter muss auch gerne und ohne Gefahr zu Haus sein können, wenn sein Sinn für Häuslichkeit, für einen geordneten Lebenswandel und die Fähigkeit wie Lust, all seinen Pflichten als Haupt einer Familie oder als Bürger nachzukommen, entwickelt und erhalten werden soll. Sicherlich leistet aber eine gute Wohnung, eine nahrhafte Kost in all diesen Beziehungen ebenso viel, wo nicht mehr als alle Sittenlehren oder Strafgeseze. Enge, ungesunde Schlafstätten samt und sonders, z. B. mit sog. Emporbühnen und ob in Fabriken oder Herbergen u. s. f. müssten beseitigt, jedes Zusammenwohnen oder gar zu innige Beieinanderleben sonst von Männern, ledigen Burschen und Frauen, Mädchen verhindert werden. Verbieten oder Demoliren schlechter Wohnungen und Spelunken jedoch hilft nichts, sondern nur das Erstellen und Zugänglichmachen besserer, zugleich wohlfeilerer [1]. Wie für eine genügendere Beköstigung durch Association, gemeinsame Küchen und Bäckereien, durch Speiseanstalten, Consumvereine u. s. f. zu sorgen wurde schon S. 457 ff. angeführt. Weiterhin bedürfte es nicht blos der Sorge für passende und reinliche Kleidung, zumal Leibwäsche, sondern auch für tüchtige Hautpflege und Reinlichkeit des ganzen Körpers, dazu häufigeren Genuss der freien Luft, etwa mit Garten-, Feldarbeiten u. drgl. wie mit gelegentlichen Leibesübungen. Weil aber einmal Waschungen, Bäder für Keinen dringenderes Bedürfniss sind als für den Arbeiter und Gewerbsmann, für Dienstboten, Arme, müsste deren Gebrauch möglichst erleichtert werden, z. B. durch wohlfeile öffentliche Anstalten dafür, selbst durch Gratisbäder. Endlich ist noch für die nöthige Verpflegung und Heilung Kranker wie Verwundeter zu sorgen, und zwar unter jezigen Verhältnissen bei Aermeren auf öffentliche Kosten, in Staats- oder Gemeindeanstalten.

Würden die Wohnungen dieser Classen mehr unter gesezliche Fürsorge und Aufsicht gestellt, von Inspectoren immer visitirt und schlechte, ungesunde gar nicht mehr geduldet, so liesse es zweifelsohne die Privat-Speculation nicht lange an der Erstellung besserer fehlen. Auch haben in allen industriellen Ländern

---

[1] Dies ist um so nothwendiger als die Wohnungspreise immer mehr steigen, viel mehr als der Arbeitslohn, oft um's 2—4fache. Hindern oder Beseitigen schlechter Wohnungen dieser Classen ist aber auch für alle Andern wichtig, denn ihre Umgebung leidet meistens genug durch deren Unsauberkeit, Sorglosigkeit u. s. f.

Vgl. u. A. H. Roberts, the dwellings of the labouring classes 3. Edit. 1853; Chevallier, Annal. d'Hyg. 1857; Becker, Einrichtung guter und gesunder Arbeiterwohnungen 1865; Brämer, d. Wohnungsfrage mit besonderer Rücksicht auf d. arbeitenden Classen 1865.

Fabrikanten, Actiengesellschaften wie Gemeinden und Gesezgebung längst mehr oder weniger für bessere Arbeiterwohnungen zu sorgen gesucht, nirgends vielleicht mehr als in England. Deren Beschaffenheit im Einzelnen, ob z. B. grösser oder kleiner, mehr Kaserne oder Maisonette, richtet sich nach den Umständen, und oft reicht schon ein gutes Zimmer aus [1]. In London z. B. können in den sog. Model- oder Musterhäusern mehrere Familien, oft sogar 20 und mehr billiger wohnen als in ihren schlechten alten; jede Wohnung hat ein Wohn- und Schlafzimmer, Küche, Wassercloset, Gas, oft dazu eine gemeinschaftliche Waschküche, Garten u. s. f. Trozdem sind dieselben im Ganzen bei den Arbeitern selbst nicht eben sehr beliebt; häufig fühlen sie sich drin mehr genirt, scheuen polizeiliche Ueberwachung u. drgl. wie die vielfachen Conflicte bei vielen Familien unter einem Dach, und ziehen deshalb oft eigene Wohnungen, auch die schlechtesten vor. Am wenigsten bewährten sich aber allzu grosse Kasernen und die sog. Cités ouvriéres, wie sie in Frankreich nach 1850 aufkamen, d. h. Höfe u. drgl. mit vielen kleinen Wohnungen [2].

8. Neben diesen materiellen Bedürfnissen ist auch für die geistige und sittliche Ausbildung jener Classen von Jugend auf zu sorgen, am besten durch wirklich gute Fortbildungs- und Real-, Gewerbs- oder Industrie-, Fabrik-, polytechnische Schulen, überhaupt durch geeigneten Unterricht zumal in practischen Fächern, unterstüzt durch Bibliotheken, Lesezimmer wie durch Betheiligung anderer Stände an der geistigen Entwicklung ihrer ärmeren, in so vieler Hinsicht unglücklicheren Mitmenschen [3]. Die beste Hülfe müssen ja diese doch immer sich selbst leisten, und um so wichtiger ist deshalb, um dies zu ermöglichen, guter Unterricht, gute Erziehung, Kräftigung des Willens und Characters; und wo es Staat oder Gemeinden an ersteren fehlen lassen, wie z. B. in England, ist die Hülfe freiwilliger Vereine um so unentbehrlicher. Dadurch allein werden sie Alle tüchtiger für ihren Beruf, ihr Geschäft, zugleich vorsichtiger und concurrenzfähiger, minder abhängig von Andern, vom Zufall, und die immerhin bedenkliche Kluft zwischen den verschiedenen Ständen kleiner. Auch ihre Frauen, Töchter lernen so nicht blos das Haus besser bestellen sondern auch Buchführen, verschiedene Geschäfte betreiben und den Erwerb vermehren. Nicht minder gewinnt die Ge-

---

[1] Einstockige Häuschen dieser Art fabricirt man jezt in England sogar aus verzinntem Eisenblech, zunächst nur für Colonisten, doch würden sie sich auch sonst oft eignen in Ermangelung besserer.

Für Logirhäuser und deren Kammern aber werden jezt gewöhnlich, zumal in England, Frankreich mindestens 14 Cub.meter Raum p. Kopf gefordert, auch die Zahl der Aufzunehmenden streng normirt.

[2] Vgl. Villermé, Annal. d'Hyg. 1850. Immerhin sollte man diese Classen nicht noch weiter absondern von den andern; auch zeigten die Communarden und Petroleusen in Paris 1871 die Gefahr ihrer Zusammenhäufung in einzelnen Stadttheilen. Ebenso wenig sind ihre Wohnungen auf Staatskosten zu errichten und mehr oder weniger zu verschenken wie in Frankreich 1850 ff., denn sie würden dadurch nur noch mehr verwöhnt, anspruchsvoll und entwürdigt.

[3] Vgl. u. A. G. Hirth, über Volksbildung und Rechtsgleichheit 2. Aufl. 1873.

sundheit des Arbeiters unendlich dabei, weil ihm erfahrungsmässig Ausschweifungen, Trunksucht und unbeherrschte Leidenschaften sonst ungleich mehr Schaden bringen als jede Arbeit. Mit der grösseren Bildung und Einsicht dieser Classen hat aber noch überall deren Liederlichkeit und Roheit mehr oder weniger abgenommen.

Schon in Folge ihrer meist harten und anhaltenden Arbeit, noch mehr durch das Dürftige ihrer Lebensverhältnisse von Kindheit auf ist einmal ihr Nervensystem, ihr Gehirn samt allen sog. Geistesvermögen oft in solchem Grade abgestumpft, dass sie kaum mehr recht fähig scheinen zu geistigerer Erhebung. Will man deshalb neben Bildung auch Sittlichkeit und religiösen Sinn derselben wirklich fördern, müsste man vor Allem jene ersteren zu verbessern suchen. Jedenfalls reicht hiezu Catechismus und dieser oder jener kirchliche Cultus nicht entfernt aus. Nüzlicher wäre schon das gute Beispiel und die thätige Nächstenliebe der andern Stände, zunächst der Arbeitgeber und Fabrikherrn selbst, der Reichen und Capitalisten, z. B. wenn sich jene entschliessen können, in diesen Classen nicht blos nüzliche Arbeiter sondern auch gleich beschaffene und berechtigte Menschen zu sehen. Und je weniger sie nur auf den eigenen Gewinn bedacht sind, je weniger sie sich dadurch von einer billigen Rücksicht auf das materielle wie geistig-sittliche Wohl ihrer Arbeiter abhalten liessen, um so besser würde am Ende auch für ihre eigenen Interessen gesorgt sein. Denn je gebildeter und zufriedener diese Classen, um so eifrigere und anhänglichere Arbeiter sind sie auch, um so mehr Interesse werden sie zugleich an der Erhaltung friedlicher, gesezlicher Zustände haben und z. B. nicht mehr so leicht glauben wollen, dass sie durch communistische Beraubung und den Ruin Anderer viel gewinnen könnten oder dass alles Eigenthum Diebstahl sei. Kurz man kläre sich möglichst auf, verhelfe ihnen zum Genuss einer erträglichen Existenz, einer vernünftigen Freiheit mit dem Recht einer entsprechenden Repräsentation ihrer Interessen, und man wird nichts mehr von ihnen zu fürchten haben [1].

9. Weil endlich die ganze Existenz und Wohlfahrt dieser Classen vor Allem von der Grösse und Sicherheit ihres Erwerbs abhängen, wäre hierauf das Hauptgewicht zu legen. Nur lässt sich gerade dieser wichtigsten Forderung direct am schwierigsten genügen, nicht allein weil die Gröse des Arbeitslohns von hundert kaum zu regulirenden Umständen abhängt, d. h. vom verfügbaren oder flüssigen Capital, von Production und Absaz, Markt, Concurrenz, von Frieden und politischer Ruhe sondern auch und fast noch mehr, weil hier das Interesse, der Eigennuz gar Vieler im Wege steht, zunächst der Arbeitgeber wie aller besizenden und bevorzugten Classen sonst. Durch so manche Lehren und Bestrebungen seitens einzelner Führer jener Clas-

[1] Für all Dieses sind aber Einsicht und guter Wille nicht blos dieser sondern aller Classen noch ungleich wichtiger als Geseze und Staatsformen; troz aller Wechsel dieser lezteren ist deshalb z. B. die Lage der arbeitenden und ärmeren Classen in Frankreich wesentlich immer dieselbe geblieben. Je civilisirter und einsichtsvoller dagegen ein Volk, um so mehr wird es selber das Nöthige zu thun wissen und um so weniger Alles vom »Staat« oder seiner Regierung erwarten.

sen aber wie ihrer Gegner ist die ganze Frage oft noch mehr verwirrt und verbittert worden. Weil indess einmal Selbsthülfe auch hier nahezu die einzige ist, hat sich noch überall inniges Zusammenhalten und gegenseitige Unterstüzung dieser Classen, kurz Association in jeder Hinsicht am nüzlichsten erwiesen. So z. B. schon die Errichtung von Spar-, Kranken-, Alterskassen für dieselben, billiger Weise unterstüzt durch die Beiträge ihrer Arbeitgeber und Fabrikherrn. Abgesehen davon dass dadurch der Arbeiter mit seiner Familie eine Hülfe für Zeiten der Noth und Krankheit, für's höhere Alter erhält, lernt er auch den Werth des Eigenthums wie der Sparsamkeit und Vorsicht kennen, lernt um so eher auf sich selbst vertrauen, weil er den Erfolg seiner Anstrengung, seines ganzen Verhaltens sieht. Noch wichtiger ist, dass die Arbeiter nicht blos selbst mit Hülfe des Capitals Productions- und Vorschuss- oder Creditvereine, Handwerkerbanken u. drgl. bilden zu gemeinschaftlichem Geschäftsbetrieb [1], unter Umständen zum Pachten von Ackerland, Gärten, sondern auch wo möglich seitens der Fabrikanten, Actiengesellschaften u. s. f. Theil am Geschäft wie Gewinn erhalten, und hiemit zugleich ein doppeltes Interesse dafür. Sache der Gesezgebung wäre es aber, auch diese Verhältnisse billig zu regeln und ihr Antheilsrecht am Gewinn als Grundsaz anzuerkennen [2].

Lässt sich weiterhin die finanzielle Lage dieser Classen nicht direct durch Erhöhung ihres Arbeitslohnes verbessern, so kann dies um so gewisser indirect geschehen durch Vermindern ihrer Lasten und besonders ihrer Ausgaben für alle wirklichen Lebensbedürfnisse, durch Herabsezen oder gänzliches Aufheben aller Gewerbs- und Einkommenssteuern mindestens für Handarbeiter, Tagelöhner und ärmere Classen sonst. Denn Wohlfeilheit der Lebensmittel, ein günstiges Verhältniss zwischen Erwerb und Ausgaben ist für sie die erste Lebensbedingung. Ein sehr wichtiges Mittel liegt so in der Hand der Gemeinden, noch mehr des ganzen Staates und seiner Gesezgebung, vor Allem aber in einer guten Volkswirthschaft, welche die Produc-

---

[1] Vgl. Schulze-Delitzsch, d. Arbeiterclassen und d. Associationswesen in Deutschland 1858; ein Capitel zu einem deutschen Arbeiter-Catechismus 1863.

[2] Viele, welchen Befreiung der Fabrikanten und Besizenden von jeder Schranke, jedem Verlust als das Wichtigste erscheint, sehen freilich in jener Gewinn- und Theilhaberschaft der Arbeiter nur eine Art Raub am Gewinn der Arbeitgeber. Dass aber Arbeiter Ansprüche auf einen Theil des Gewinns haben, welchen ihre Arbeit im Dienst des Capitals wie der höheren Intelligenz abwirft, scheint kaum zweifelhaft, und besser wäre es vielleicht, dies anzuerkennen, ohne sich erst durch Strikes u. dgl. zu derartigen Concessionen zwingen zu lassen. Indem sich überdies der Arbeiter durch vorgeschossenes oder durch seine Arbeit abverdientes Geld am Capital des Arbeitgebers betheiligen kann, wird er selbst Capitalist, und hiemit der Gegensaz zwischen Capital und Arbeit eher ausgeglichen.

tion erleichtert, die Erwerbsquellen vermehrt, keine öffentlichen Mittel unproductiv verwendet und verschwendet. Hat der »Staat« und seine Maschine überhaupt keine andere Aufgabe als die Hindernisse wegzuräumen, welche den Einzelnen bei Verfolgung ihrer Lebenszwecke im Wege stehen, die Interessen Aller gleichmässig zu wahren und zu schonen, nicht aber einzelne Classen zum Vortheil Anderer zu belasten und auszubeuten, so wird es auch seine Sache sein, Alles so zu ordnen dass Arbeiter, Proletarier besser dabei gedeihen als bisher gewöhnlich.

Während in Zeiten der Noth, der Stockung in Production und Handel durch gelegentliche Vorschüsse, Creditbanken u. dgl. nachgeholfen werden müsste, auch durch Verwendung dieser Classen zu öffentlichen Arbeiten, Bauten, Drainagewerken, Flussregulirungen, Culturen, durch Eröffnen von Zufluchtsörtern, Speiseanstalten, ist anderseits zu allen Zeiten für möglichste Sparsamkeit und billige Regulirung des ganzen Staatshaushalts zu sorgen. Vor Allem müsste jede directe oder indirecte Besteuerung der unentbehrlichen Lebensbedürfnisse dieser Classen fallen, der Preis ihrer Nahrung, Getränke, Wohnung u. s. f., welchen sie ohnedies kaum zu erschwingen im Stande sind, dürfte nicht künstlich durch Abgaben irgend welcher Art, auch nicht durch städtische noch vermehrt werden [1]. Nicht minder müssten alle Vorrechte und Sinecuren der bevorzugten Stände fallen, überhaupt Alles was nur Einzelnen nüzt und dem Ganzen schadet, auch störende Zunftgeseze u. dgl., während z. B. eine tüchtige Progressivsteuer die Hauptlast auf Schultern zu wälzen hat, welche sie ohne sonderliche Noth dadurch tragen können.

Weil eben einmal gewisse öffentliche Einrichtungen und Misstände eine Hauptursache der Armuth dieser Classen sind, lässt sich auch nur durch öffentliche Massregeln obiger Art gründlicher helfen,

---

[1] Als z. B. in England nach Aufhebung der drückendsten Zölle und Consumtionssteuern alle Lebensbedürfnisse wohlfeiler wurden, besserte sich auch die Gesundheit wie Moral dieser Classen, und schon 1850 konnten 1,093,000 Personen über 27 Millionen £ in Sparcassen legen. In Frankreich dagegen sank der Verbrauch dieser Classen an Fleisch, Wein u. s. f. um 17—25%. Auch bei uns sind jene Consumtionssteuern noch überall eine Hauptlast, und überall muss so das Volk Fleischtaxen, Gewerbe-, Wohn-, Grund-, Classensteuern u. dgl., wo nicht gar noch Salz- und Kopfsteuer zahlen. Dagegen gibt man z. B. in Preussen jährlich über 50 Millionen Thlr nur für Beamte aus, für's Militär vielleicht 200, und die Einkünfte des Clerus betragen in Oestreich über 40 Mill. Thlr, der Erzbischöfe 1—400,000.

In England beträgt die Civilliste kaum 1/80 der Staatseinkünfte, bei uns mindestens 1/15—1/10, in den kleinsten Ländchen oft 1/2, und die Zahl der Beamten, Angestellten ist hier vielleicht 5mal grösser als dort. Mancher weiss aber bei uns, natürlich aus Romanen mehr von den Misständen und dem Proletariat England's als von seinen eigenen; ja der Arme dort wird von manchem Literaten bedauert, der selber nicht halb so gut lebt wie der Arbeiter dort. Auch schon die Beseitigung oder möglichste Reduction unserer stehenden Armeen würde fast hinreichen, alle Armuth zu verbannen.

sicherlich am wenigsten aber durch blosse Wohlthätigkeitsanstalten, Armenhäuser u. dgl. oder gar durch Almosen und fromme Wünsche. Die wichtigste Hülfe dürfte vielmehr in jenen gesezlichen Massregeln liegen und schliesslich auf möglichste Förderung der Production, des Erwerbs und Verminderung der Lasten, der Ausgaben dieser Classen hinauslaufen, auf Fördern ihres Unterrichts, ihrer Erziehung, endlich auf freie Bewegung in jeder Hinsicht, und deshalb vor Allem auf völlige Gleichheit vor dem Gesez. Denn nicht blos die Prosperität sondern auch die Sittlichkeit und Energie jedes Einzelnen sind einmal innig geknüpft an die Stellung, welche das Gesez, die Verfassung seines Landes ihm einräumt. Insofern aber diese Classen die zahlreichsten und in vieler Hinsicht nüzlichsten sind, verdienen sie wohl eher den ersten als den lezten Rang in der Gesellschaft oder müssten doch ihre Interessen fast allen andern vorgehen. Auch brauchte es, würden obige Mittel und Hebel ihres Wohlstandes, ihrer Bildung angewandt, und wirkten solche ungehemmt fort, keiner grossen Wohlthätigkeit, keiner philanthropischen Anstrengungen und Opfer mehr [1]. Ebenso gewiss muss kein Volk nothwendig arm sein, jedes kann gedeihen und sich wohlbefinden, sobald es nur die hiezu nöthigen Mittel zu finden weiss; diese sind aber vor allen Bildung, Energie und Thätigkeit, Freiheit.

So viel steht jedenfalls fest, dass diesen Classen gar wohl mehr oder weniger geholfen werden könnte, mehr als man oft zugeben will, wenn nur weder sie selbst noch die einmal bestehenden Verhältnisse sonst jener Hülfe im Wege stünden. Schon der Umstand aber, dass es zu einer solchen kaum je irgendwo gekommen, dass Proletariat, Armuth mehr oder weniger überall existiren, und in Freistaaten wie in Despotieen, beweist die Schwierigkeit, wo nicht Unmöglichkeit jeder gründlichen Hülfe. Am wenigsten lässt sich an eine solche denken, wo nicht blos der Besiz sondern auch alle Macht, die Gesezgebung und Verwaltung in den Händen einzelner privilegirter Stände liegen, seien es Geburts- und Geldaristocratie oder Hierarchie und Bureaucratie, wo die öffentlichen Mittel mehr auf Civillisten, Apanagen, Soldaten, Beamte u. s. f. drauf gehen

---

[1] Solche haben ohnedies keine Bedeutung für's Ganze, wirken oft mehr schädlich, lähmend, immer aber beschämend, und rauben dem Aermeren vollends jedes Gefühl der Selbstachtung, der Selbstständigkeit, somit auch die Neigung zu eigener Thätigkeit und Hülfe. Was vielmehr diese Classen brauchen und ihnen von Rechtswegen gebührt ist nicht gerade Mitleid oder Munificenz sondern Gerechtigkeit, d. h. solche gesellschaftliche Einrichtungen und Verhältnisse, wobei sie leben und verdienen können was sie brauchen. Statt immerdar von ihrem Erheben, Bessern, Bilden zu reden gebe man ihnen die Möglichkeit, besser und menschenwürdiger zu leben, dann werden sie sich schon selber zu erheben wissen.

Ueberdies verfolgt man bei jenen Wohlthätigkeitsanstalten nicht immer gerade nur philanthropische Zwecke. Sie alle stehen mehr oder weniger unter dem Einfluss der Hierarchie, des Clerus, welcher ihnen wiederum einen grossen Theil seines Einflusses verdankt, und dieser ist selten ein guter, somit auch nicht zu fördern. Besser überweist man die Fonds solcher Anstalten den Gemeinden behufs Unterstüzung Armer und ihres Geschäftsbetriebs, wodurch zugleich Armuth wie Entsittlichung gründlicher verhindert würde.

als auf wirklich productive und gemeinnüzige Dinge. Ebenso wenig lassen sich viel wirksame Massregeln und Geseze erwarten, so lange Gesezgeber, Stände fast auf keine Eigenschaft des Bürgers oder Unterthanen mehr Gewicht legen als auf seinen Besiz, seinen Stand, und nur diese vor Allem schüzen, weil sie selbst diesen Ständen angehören, dagegen um so weniger für Andere thun, je hülfsbedürftiger sie sind; so lange das Volk selbst nahezu ausgeschlossen ist oder durch seine Indolenz und Impotenz sich selber ausschliesst von jeglichem Selbsthelfen und Selbsthandeln, um dafür Alles Beamten, Söldlingen zu überlassen, welche dasselbe theuer genug zahlen muss, oft nur um von ihnen in Allem bevormundet, wo nicht gehemmt und gehunzt zu werden. Mängel dieser Art finden sich aber mehr oder weniger überall, besonders in minder freien und cultivirten Ländern, und deshalb finden wir auch die Masse des Volkes fast nirgends in einer Lage, wie sie wohl nicht ausserhalb der Möglichkeit wäre.

Doch wäre es sicherlich ein schwerer Irrthum, jene Uebelstände gerade nur den bevorzugten und massgebenden Kreisen oder Regierungen u. s. f. zur Last legen zu wollen. Finden sie doch ihre lezte Quelle im Ganzen unserer gesellschaftlichen Verhältnisse, vor Allem in jener dicht verschlungenen Kette gegenseitig sich unterstüzender Einrichtungen, beziehungsweise Bedrückungen der Völker zum Nuzen einzelner Stände und Personen, wie sie im Lauf der Zeit zu einem fest consolidirten System heranwuchs. Und dieses regiert seitdem nicht blos mehr oder weniger überall die Völker sondern drang auch durch Gewohnheit, Erziehung, wechselseitige Interessen u. s. f. tief in deren Innerstes. Weil aber einmal der Boden vertheilt und in Besiz genommen, müssen weitaus die Meisten ihr Brod durch Arbeit oder sonstwie verdienen, und weil deren Erfolg nicht bei Allen derselbe ist, ergibt sich schon hieraus nothwendig eine Ungleichheit in Besiz wie Erwerb. Ebenso gewiss ist in civilisirten Ländern wenigstens nicht Barbarei und Härte das hindernde Motiv einer Besserung des Nothstandes jener Classen sondern Unkenntniss, Indifferenz oder Eigennuz. Und wären Gesezgeber, Behörden wie Publicum immerdar bekannt genug mit dem Einfluss gewisser Einrichtungen und Zustände, wüssten sie, dass hievon oft Gesundheit und Leben Tausender abhängen, sie würden dieselben vielleicht eher zu ändern suchen. Um so mehr ist es deshalb Sache der Wissenschaft und der Hygieine insbesondere, die Einsicht in jenen Zusammenhang der Dinge zu fördern; lassen sich doch durch Benüzung ihrer Lehren und Warnungen sociale Krankheiten und Schäden verhüten wie andere. Und wären wir selbst, wären die verschiedenen Classen der Bevölkerung anders, so könnte wohl eine Besserung so mancher Uebel auf dem Wege friedlicher, gesezlicher Reform und gegenseitiger Zugeständnisse nicht lange ausbleiben. Auch gilt dies für die arbeitenden und ärmeren Classen wie für die andern. Sie müssten einmal klar genug darüber werden, was sie eigentlich wollen, wollen dürfen und können, um sich nicht selbst durch unberechtigte, wo nicht unsinnige Forderungen mehr zu schaden als zu nüzen. Sie müssten einsehen lernen, dass eine Besserung ihrer Lage nicht gerade nur von äusserer Hülfe, einem Anderswerden der gesellschaftlichen Zustände u. s. f. abhängt sondern auch und ganz besonders von ihrer eigenen Bethätigung, ihrer Vorsicht, Sparsamkeit und davon, dass sie innigst zur Beseitigung gemeinsamer Hindernisse zusammenwirken. »Gott hilft nur Denen die sich selber helfen« hat schon Franklin gemeint. Je richtiger sie aber die wirkliche Lage der Dinge verstehen und beurtheilen lernen, um so weniger werden sie sich auf unmögliche Hülfsmittel ihrer Noth verlassen, auch um so weniger der

Verführung durch abentheuerliche Ideen und Organisationsprojecte der Arbeit, der Gross-Industrie u. drgl. zugänglich sein. Auch sind zum Glück unsere Arbeiterclassen der Mehrzahl nach einsichtsvoll und klug genug um zu wissen, dass ihre Interessen wesentlich zusammenfallen mit denen der andern, dass sie deren Hülfe brauchen wie diese die ihrige.

Anderseits liegt es freilich in der Natur des Menschen, zumal des Unglücklichen oder Unzufriedenen, sich gerne träumerischen Hoffnungen wie mysteriösen Vorspiegelungen hinzugeben; und nicht minder hat noch immer, wie Erfahrung lehrt, Verkennen der Sachlage, Eigennuz, Selbstsucht jeden gründlicheren Fortschritt auf friedlichem Wege zu hindern vermocht. Denn was seit lange her besteht, gilt auch als Recht, als gesezlich und unantastbar, ob gerecht und vernünftig oder nicht, und jeder Versuch es zu ändern gilt deshalb als Angriff auf's Gesez, auf die gesellschaftliche Ordnung. Man bleibt so beim Alten, bei seinem Recht, bis es bricht. Was aber jedem Menschen als das Höchste gilt, existirt für den ärmeren Arbeiter, den Proletarier kaum oder gar nicht. Eigener sicherer Besiz, der Genuss eines häuslichen und annähernd behaglichen Lebens sind ihm grossentheils so gut wie unbekannt. Seine Heimath samt all deren Einrichtungen und Gesezen scheint ihm oft mehr eine hemmende Last, ein Hinderniss für all seine Wünsche als irgend etwas sonst, und die Religion verweist ihn mit seinen Hoffnungen auf ein anderes Leben, lehrt ihn Entsagung auf die Güter und Freuden dieses Lebens, auf welche er doch die Andern und gerade oft jene seine Sittenprediger, seine Vormünder am wenigsten verzichten sieht. Dazu lebt er einmal im 19. Jahrhundert und weiss, dass der ächte, unverfälschte Geist des Christenthums seinen Strebungen nichts weniger als entgegensteht. So treibt denn Alles einer andern, vielleicht bessern Zukunft zu, und es hilft zu Nichts, dieses Drängen von Millionen ignoriren oder mit Mitteln unterdrücken zu wollen, welche dem Bewusstsein, der Civilisation unserer Zeit wie dem Zwecke selbst widersprechen. Immerhin gehört wohl mehr Macht und Wiz dazu, jenes Streben nach Besserem zu hindern, als seine Gegner je auf die Dauer besizen dürften. Wir können den Strom nicht hemmen, machen wir ihm also lieber ein Bett; so dachte und handelte schon manches kluge Volk, nur leider nicht alle.

Mehr als alles geschriebene Recht ist jezt das Eigenthum der Grundpfeiler unserer Gesellschaft; retten lässt es sich aber nur, wenn sich die Besizenden frühe genug zur Durchführung von Gesezen, Einrichtungen verbinden, welche der furchtbaren Masse Darbender die Möglichkeit eines bessern Lebens sichern. Unterlassen sie dies, so wird sie die See so gewiss einmal verschlingen als das Baltische Flachland. Denn so gross auch der Reichthum Einzelner und im Ganzen sein mag, 1 von 2—3 ist doch mehr oder weniger arm, und der Strom, welcher beständig schwillt, muss wohl zulezt über sein Ufer treten, die Armuth, welche beständig wächst, dem System, wodurch sie entsteht, schliesslich einen tödlichen Schlag versezen. Gähren doch Elend, Verbitterung, Neid und Hass nicht umsonst im Herzen des Leidenden. Immer kommt eine Zeit der Abrechnung, wo dieser von den Andern Rechenschaft fordert für den Misbrauch ihrer Mittel, ihrer Macht; dann schwindet wie ein Schatten jener Schein von Glück und Pracht, gegründet vielleicht auf das Elend von Millionen. Erfüllt man dagegen die gerechten Forderungen dieser Classen, wird man um so sicherer sein gegen ungerechte und unvernünftige; man achte ihre Rechte als Menschen, dann werden sie auch die der Andern achten. Soll es uns deshalb nicht ergehen wie dem Alterthum, müssten frühe genug die schroffen Gegensäze zwischen Reich

und Arm, Hoch und Nieder, Capital und Arbeit ausgeglichen werden und die untern Classen im Organismus der Gesellschaft als dessen würdige, ebenbürtige Glieder existiren können. Mit andern Worten, sie müssten aller Wohlthaten und Vortheile derselben möglichst theilhaftig, mindestens ihr Recht darauf gesezlich anerkannt werden. Auch könnte ja nichts die öffentliche Prosperität und Ruhe mehr fördern als wenn diesen Classen jenes Gefühl der Zufriedenheit und Sicherheit zugänglicher gemacht würde, wie es nur der Besiz geben kann; denn wer etwas zu verlieren hat, schwärmt selten mehr für Umsturz oder Communismus. Was man somit längst für's Wohlleben und zum Vortheil Anderer that, müsste man endlich thun, um das Leben des Aermeren zu bessern und zu retten. Statt z. B. ihre kärgliche Nahrung, Wohnung, Kleidung u. s. f. mit Abgaben zu belasten würde man vielleicht besser Paläste, Dome, Monumente, Festungen u. s. f. ungebaut, und hohe reiche Herren ohne weitere Dotationen lassen. Ist doch jede falsche Verwendung von Capital wie Arbeit auf unproductive Zwecke ein Verlust für's Ganze, und Menschlichkeit wie Klugheit fordern einmal eine andere Verwendung öffentlicher Mittel. Durch Bekämpfen der Armuth dieser Classen aber würde zugleich auch deren grosse Kindersterblichkeit und Fruchtbarkeit reducirt; denn wer etwas besizt und mehr Gefühl seiner Menschenwürde hat, wird bei seiner Ehe, seiner Kinderproduction eher der Vorsicht folgen und sich nicht mehr wie Thiere reproduciren oder Kinder um Kinder in die Welt sezen, nur damit sie darben und die Todtenlisten füllen. Kurz Privat- wie öffentliche Interessen fallen auch hier am Ende zusammen, und jedes Volk, welches fort und fort diese Classen verarmen oder aus Producenten blosse Consumenten, aus gesunden, kräftigen Menschen Schwache, Kranke oder Verbrecher werden lässt, schadet sich selbst, hilft seine eigene Prosperität und gesezliche Ruhe zerstören.

Sache der Gesezgebung ist es deshalb auf Beseitigung jener Schranken bedacht zu sein, welche einmal thatsächlich der Wohlfahrt des Ganzen und der arbeitenden, ärmeren Classen insbesondere entgegen stehen; denn noch mehr als andere hängen sie gerade von jenen allgemeinen Einrichtungen ab. Auch wird sicherlich die sociale Verbesserung ihres Volkes immer mehr die erste Pflicht wie die Politik jeder weisen Regierung sein. Alles hilft aber wenig oder nichts, so lange es an einer aufgeklärten öffentlichen Meinung, an Energie und gutem Willen der Betheiligten fehlt. Zuerst vielleicht in England sah man klar geeug ein, dass wer Andern schadet sich selber schadet, und dass zur Wohlfahrt des Ganzen auch Alle zusammenwirkn müssten. Ebenso gewiss dürfte es wohl den Andern eine Beruhigung sein und nicht wenig zu ihrem Sicherheitsgefühl beitragen wenn sie sich sagen könnten, dass sie ihre Vortheile ohne sonderlichen Nachtheil für Diejenigen geniessen, welchen sie dieselben am Ende grossentheils verdanken.

Für uns hier konnte es sich zunächst nur darum handeln, den meist so bedenklichen Gesundheitszustand jener Classen in seinem ursächlichen Zusammenhang darzustellen und die etwaigen Mittel zu dessen Verbesserung anzudeuten. Die Geschichte, die Bevölkerungsstatistik lehren uns aber, dass die Menschheit gleichen Schritts mit ihrer Civilisation und Erlösung aus alten Banden von Jahrhundert zu Jahrhundert immer besser geworden troz allen Geschrei's vom Gegentheil; dass gleichzeitig mehr oder weniger überall mit dem Wohlstand, der öffentlichen Prosperität auch die Sittlichkeit wie die Gesundheit und Lebensdauer der Völker zunahm. Blicken wir insbesondere zurück auf die allmälige

Entwicklung im Zustand und Glück der ärmeren arbeitenden Classen, so wird sich ein beständiger Fortschritt zum Bessern gleichfalls nicht verkennen lassen, wenn auch die Erfolge ihrer Bestrebungen immer wieder gemischt waren mit Miserfolgen und Niederlagen. Und gerade diese Thatsache ist es endlich, in welcher die beste Garantie für ein weiteres Fortschreiten zum Guten liegen wird, mögen auch wie immer dessen erste Vorkämpfer in Vielem irren oder bald so bald anders darüber zu Grunde gehen. Denn ebenso gewiss haben Einrichtungen, Verhältnisse, welche die unpartheiische, nüchterne Prüfung der Wissenschaft nicht dulden und den Fortschritt zum Besseren nicht gestatten wollten, zuletzt noch immer brechen müssen. Lange braucht es freilich, bis ganze Volker zu besserer Einsicht, zu wirksamer Hülfe kommen; schliesslich aber kommen sie doch dazu.

Register.

Aale 289.
Abdeckereien 648.
Abendessen 410.
Abendluft 113, 120.
Abendmilch 355.
Abfälle, häusliche 622.
— industrielle 622.
Abhärtung 690, 692.
Abkühlung des Körpers 103, 706.
— des Wassers 351.
— des Weins 379.
— der Wohnung 496.
Aborte, Abtritte 623.
— bewegliche 624, 631.
— gewöhnliche 624.
— öffentliche 643.
— auf Schiffen 843.
— in Feldlagern 631, 862.
— in Schulen 580.
— in Spitälern55 1.
— in Strafanstalten 574.
Abstinenz, Wirkungen 331.
Abstinenzcuren 432.
Abtreiben der Frucht 741.
Abtrittsgemach 625.
Abtrittsgruben 625.
— — Leeren derselben 627, 629.
Abtritts- u. Abfuhrsysteme, Regeln für deren Wahl 639.
Abwaschungen, kalte 705.
— warme 710.
Abzugscanäle der Häuser, Städte 615.
Acclimatisation 257.
— — in kalten Zonen 275.
— — in warmen Zonen 266.
Acetimeter 392.
Ackererde 203.
Actinien, als Nahrung 289.
Aden's Ventilationssystem 493.
Aepfel 290, 301.
Aequatorialstrom der Luft 87.
— der See 153.
Aether, als Heizmaterial 499.
Aetna-Schnee 339.
Affecte 790, 792, 795.
Airan 336, 383.
Alaun im Brod 317.
— im Wein 381.
— zum Reinigen des Wassers 343, 347.
Albumin 291.
Alcarazas 351.
Ale 374.
Aleurometer 455.
Algen, als Nahrung 291.
Aliment 284.
Alimentationsgeseze für uneheliche Kinder 753.
Alimente, plastische, respiratorische 324.
Aljofar 367.
Alkoven 478.
Alluvialbildungen 200.
Alluvialboden 203.
Almosenhäuser 570.
Aloëwein 383.
Aloja 336.
Altanen 476.
Altersperioden 20.
Aluminium, zu Geschirren 397.
Amandin 291.
Ambulancen 862.
Ammen 417.
— schwarze 422.
— Diät 429.
Ammenmilch 418, 421.
Ammoniak, z. Einmachen v. Früchten 450.
Amylum 292.
Ananas 290.
Anbrühen v. Speisen 306.

Anchovis 391.
Anemometer 522.
Anhäufung v. Menschen in Städten 589, 592.
— in Wohnungen 527, 536.
Anhöhen 213.
— Einfluss 221.
Anilin-Farbstoffe 868, 869.
Anis, Anispfeffer 388.
Anorganische Stoffe in der Nahrung, ihre Bedeutung 292, 324.
Anstalten, öffentliche 462.
— allgemeine Forderungen 466.
— Bestimmung, verschiedene 467.
— Einfluss 534, 559.
Anstrich v. Häusern 473.
— v. Zimmern 477, 535.
— auf Schiffen 844.
Antiseptische Stoffe 446, 449.
Antozon 44.
Anziehung der Erde 187.
Apfelfrüchte 290.
Aphrodisiaca 740.
Appert'sche Fleischconserven 452.
Appetit 335, 411.
Apricose 290.
Aquäducte 610.
Aquavite 384.
Arabin 292.
Aracu, Araca 337, 383.
Arbeit, geistige, 830.
— weibliche 800.
Arbeiterwohnungen 874, 897.
Arbeitshäuser 570.
Arbeitslohn 865, 866, 876.
Arbeitszeit in Fabriken u. dgl. 874, 892.
Argand'sche Lampen 526.
Argenta 399.
Aria cattiva 180.
Arme, Zahl 885.
Armeen, stehende 850, 853.
Armenhäuser 570.
Armenspeisung 457.
Armenwohnungen 530, 531.
Arnott'sche Feuerheerde 509.
— Luftpumpe 492.
— Oefen 511.
— Ventilationsröhren 490.
Arracachawurzel 290.
Arrak 384.
Arrowroot 290.
Arsenik im Flusswasser 341.
— in Kerzen 526.
— in Kleidungsstoffen 684.
Arsenik in Tapeten u. a. 477, 535.
Artilleristen 782, 850.
Artischoke 290, 301.
Asche, vulcanische 42, 101.
Aschen-Closet 630.
Aschenloch 497.
Asparagin 301.
Asphaltpflaster 595.
Aspirationssystem b. Ventilation 491.
Aspirationstubus 891.
Assamar 313, 364.
Assisen, schwarze, in England 573.
Athleten 765.
Athmungsgrösse 95, 98.
Athmungsorgane, -Process 95.
Athmungsschläuche 892.
Atmizon 70.
Atmosphäre 38.
— Einfluss 93.
Auerhahn, Fleisch 295.
Aufbewahrungsmethoden v. Speisen, Getränken 444.
Aufenthaltsorte für Kranke 279.
Auffangcanäle, -Gräben u. dergl. 184.
Auffüttern, künstliches, der Kinder 418, 423.
Aufliegen, Mittel 817.
Auge 782.
Augenleiden, Ursachen 785.
Augenschirme, -Schleier 786.
Ausdünstungsstoffe des Körpers 97.
Auschweifungen, geschlechtl. 726, 742.
Austern 289.
— giftige Eigenschaften 302.
Auswandererschiffe 842, 849.
Auswanderung 257, 277.
Ava 337.
Avenin 291.
Bachwasser, als Getränke 340.
Bäche 163, 340.
Backen der Speisen 310.
— des Brodes 313.
Bäcker, ihre Nachtarbeit 874, 878.
Backöfen 312.
— auf Schiffen 848.
Backpulver 317.
Backwerk 318, 395.
Badeanstalten, öffentliche 644, 701.
— in Spitälern 553.
Bäder, irische, türkische 714.
— kalte, kühle 705.
— orientalische 713, 714.
— warme, laue 710.
Badeschwämme als Filter 610.

Badestellen, Ausstecken derselben 644.
Bahouri 363.
Ballast auf Schiffen 845.
Bananen 290.
— Schösslinge 301.
Bandwurmeier im Fleisch 304.
— in der Jauche 638.
Bänke in Schulen 579.
Banting-Cur 432.
Baraken f. Verwundete 558, 566, 569, 862.
Barben 289.
Bärenfleisch 287.
Bart, s. Pflege 716.
Bartgräser 388.
Barubu 238.
Basilienkraut 388.
Bassinbäder 706.
Bataten 290, 300.
Bauernstand 836.
Baugerüste 892.
Bauholz 471.
— Conservation 472.
Baumaterial 470.
Baumanlagen in Städten 591.
Baumöl 394.
— als Beleuchtungsmaterial 523.
Baumrinden, als Nahrung 458.
Baumwolle, als Kleidungsstoff 679, 683.
Bauplaz 467.
Bausteine 471.
Beamtenstand 827, 830.
Bedachung 475.
Beefsteaks 311.
Beef-tea 308.
Beerdigung der Leichen 648.
Beerfrüchte 290.
— Bestandtheile 301.
— Conservation 450.
Begiessungen, kalte 705, 709.
Begräbnissorte 648.
Begräbnissturnus 649.
Behausungsziffer 527.
Behenöl 394.
Beischlaf 740.
Beleuchtung, künstliche 522, 784.
— öffentliche 597.
— in Krankenhäusern u. a. 550.
— in Schulen 580.
— in Städten 597.
Beleuchtungsmaterialien 523.
— Fälschungen 526.
Belmontine-Kerzen 523.
Berauschung 371.
— Hülfe dabei 408.
Berberize 391.
Bergbewohner 220.
Bergkrankheit 124.
Bergleute 867, 869, 872.
Bergmehl 291.
Bergorte bei Kranken 280.
Bergwerke 868, 869.
Bergwinde 91.
Beriberi 243.
Berieselungen beim Spülsystem 635.
— Schwierigkeiten, Gefahren 638.
Berufsarten 827.
— Wahl 829, 830.
Beschäftigung 755, 827.
Beschäftigungsweisen 827,
— geistige 830.
— gewerbliche 862.
— ländliche 836.
Betel 389.
Beton, als Baumaterial 471.
Betten 815.
— in Feldlazarethen 862.
— in Spitälern u. dergl. 550, 554.
Bettler, Zahl 886.
Bettnässer, -Pisser, Diät 426.
Bettschüsseln in Spitälern 556.
Bevölkerung, städtische u. ländliche 661, 839.
— Zunahme derselben 822.
Bevölkerungsdichtigkeit der Häuser, Städte 589, 592.
— Massregeln dagegen 666.
Bevölkerungsstatistik, Bedeutung 9.
Bewahranstalten 542, 558.
Bewegung 754, 758.
— Regeln 763.
Bewegungen, active, passive 758.
Bier 372.
— Fälschungen 375.
— Prüfung 376.
— Sorten 374, 376.
Bieressig 390.
Bierhefe b. Brodbereitung 317.
Bierstein 376.
Bildung, öffentliche 817.
Bimsstein als Wasserfilter 610, 848.
Birkensaft 383.
Birkhuhn, amerikanisches 302.
Birnen 290, 301.
Bischoff 379.
Biscuit 450.
Bissen beim Essen 413.
Bittermandeln 388.
Bivouakiren im Freien 862.

Blasenwürmer im Fleisch 304.
Blättergemüse 290.
Blattern, Sterblichkeit daran als Culturmassstab 819.
Blätterpilze, giftige 303.
Blei bei Industrie, Gewerben 867, 890.
— bei Wasserröhren u. dergl. 611.
— im Trinkwasser 346, 352.
Bleidächer 476.
Bleigefässe 398.
Bleiglasur 396.
Blinde, Zahl derselben 785.
Bilz 60, 139.
— auf Schiffen 841.
Blizableiter 476.
— auf Schiffen 845.
Blocksystem b. Irrenanstalten 568.
Blut, als Nahrung u. s. f. 288, 459.
Blutegelteiche 170.
Blutregen 73, 161.
Blutwärme 105.
Bockbier 375
Boden s. Erdboden 187.
— bei Häusern 468.
— in Städten 585, 623.
— in Zimmern 479.
Bodencultur 204, 206, 434.
Bodenluft 203.
Bodenteppiche 480.
Böhm's Ofen 506.
Bohnen 290.
Bohnenmehl 299.
Bootsleute 840.
Bora 129.
Boratsch 301.
Bordeauxweine 378.
Bordelle 747, 750.
Bouillon 308.
Bouillonbäder 712.
Bouillontafeln 309.
Bouthee 367.
Boyton's Schwimmapparat 847.
Brakwasser 149, 171.
Brandmauern 470.
Branntwein 383, 407.
— Fälschungen 386.
— Gebrauch 407.
— Wirkungen 385.
Branntweinessig 390.
Braten des Fleisches u. a. 310.
Bratöfen auf Schiffen 848.
Braunbier 374.
Brazka 336.
Breiäpfel 290.
Brenner b. Gasbeleuchtung 600.
— zum Kaffeerösten 364.
Brennkammern 555.
Brennmaterial 499.
Brennöle 523, 524.
— Fälschungen 526.
Brennstoffe, gasförmige 500, 523.
Brillen 786.
Brisen 88.
Britannia-Metall 399.
Brizé-Fradin's Aspirationstubus 891.
Brod 312
— altbackenes 314.
— ungegohrenes 317.
Brod, Conservation 447.
— Fälschungen 316, 459.
— Surrogate 458, 459.
— Zusätze 315, 458.
Brodbaum 290.
Brodfrüchte 289, 301.
Brodgährung 312.
Brodie'sche Oefen 845.
Brodkruste 315.
Brodpreis 435.
Bromatologie 286.
— öffentliche 434.
Brombeeren 290.
Brubru 238.
Bruchsteine 471.
Brunnen 343.
— artesische 159, 343, 614.
— barometrische 627.
— in Städten 605, 611.
— Reinigen nach Ueberschwemmungen 536.
Brunnenwasser 343, 605.
Brustbeeren 290.
Bucheln 299.
Buchweizen 290.
Bücklinge 289.
Budelicht 603.
Büffelmilch 354.
Bukaniren 446.
Bulimie 411.
Burans 248.
Burgunderweine 378.
Butter 360, 393.
— chemische 456.
— Fälschungen 363, 394.
Butterbaum, sein Fett 394.
Butterbaumnüsse 300.
Buttermilch 360.
Butternüsse 290.
Butterwecken 318.

Butyrin 292.
Cabinet 625.
Cacao 369.
Cacaobohnen 290, 369.
Cache-nez 115.
Cacienbas 343.
Cadres suspendus 769.
Caffein 363.
Cagliaris Teig 318.
Cajunüsse 300.
Caleçons périodiques 694.
Calentura 243.
Calina 69.
Calmen 88.
Caloriferen 510.
Campagna Rom's 588.
Camphine 523.
Camphinelampen 525.
Canada-Thee 369.
Canäle, ihr Wasser als Getränke 342.
— Ausschlagen, Reinigen derselben 620.
Canalisation in Städten 616, 621.
Capweine 379.
Carawanenthee 367.
Carcel's Moderateurlampen 526.
Cardamomen 388.
Cardinal 379.
Carne secca 448.
Carotensaft, -Brei 423.
Carrageen 291.
Carré's Gefrierapparat 339.
Casein 291.
Cassave 290.
Castration bei Thieren 294.
Catacomben 651.
Cattundruckereien 869, 890.
Caviar 289, 391.
— Bereitung 312.
Cayennepfeffer 388.
Cellulose 292.
Cement 471.
Centralheizung 504, 510.
Centralwärme der Erde 188.
Centrifrugal-Ventilatoren 492.
Cerealien 289.
Cerealin 298.
Chacqui 448.
Chaises percées 633.
Champagner 379.
Champagnerbier 376.
Chamsin 237.
Chapusot's hydro-pneumatische Leermethode b. Aborten 627.
Charlier's Milchgefäss 357.
Charrier's Fauteuil de mer 769.
Chesterkäse 362.
Chignons 716.
Chlorkalk als Desinficiens 569.
Chlornatrium 389.
Chlorräucherungen 569.
Chocolade 369.
— Fälschungen 370.
Chollet's Conservation v. Fleisch 453.
Chondrin 292.
Chylus. Chymus 319.
Cichorien-Kaffee 366.
— Fälschungen 367.
Cider 382.
Circulationsöfen, maschinirte 510.
Cisternen 606.
— Abkühlen durch Schwefelsäure 448.
— filtrirende Venedig's 607.
Cités ouvrières 898.
Citronen 290.
Citronenkraut 388.
Citronensaft, -Säure 391.
— auf Schiffen 846.
Civilisation 34, 818, 823.
Civilisations-Charakter 18.
Claretweine 378.
Clima 224.
— photochemisches, thermisches 225.
Climakterische Jahre 24.
— Verhaltungsregeln 732.
Climate 224.
— arctische, polare 243.
— continentale 195, 227.
— excessive 195.
— gemässigte 253.
— kalte 243.
— tropische, warme 232.
Climate, Gebrauch b. Kranken 279.
Cloaken 604, 622.
— Reinigung, Desinfection 620.
Cloakengase 619, 626, 630, 869.
Closet 623.
— in Spitälern 551.
Coaks 499.
Coaksöfen 506.
Cob 471.
Coca 389.
Cocosnuss 290, 300.
— ihr Milchsaft 358.
Cocospalme, Knospen u. a. 301.
Cognac 384.
Coldcreams 719.
Cohn's Schuzbrillen 891.
Cölibat 724, 739.

Collas 238.
Colmation 184, 185.
Colostrum 355, 420.
Commisbrod 314, 317, 857.
Communicationsbrunnen 605.
Compostfabriken 629, 638.
Concubinat 739.
Conditorwaaren 318, 395.
— Fälschungen 455.
Congo, Congfou 367.
Conservateur für Milch 359.
Conservation des Bauholzes 472.
— der Leichen 652.
— der Milch 359.
— der Speisen, Getränke 444.
— des Wassers 847.
— des Weins 379, 448.
Conservationsbrillen 136, 786.
Conserven 451.
Consommé 309.
Constitution 29.
Consumtionssteuern 435, 441, 900.
Continental-Clima 195, 225.
Continentalströme 171.
Corpulenz 335.
Corridor 480.
Corset 688.
Cosmetica 718.
Cottage-System b. Geisteskranken, Spitälern 567.
Crêches 421, 817.
Crémation der Leichen 653.
Cremometer 357.
Criméenne 692.
Crinolinen 684.
Croton sebiferum, Harz 523.
Crustaceen, als Nahrung 289.
Cryptogamen 291.
Cubikraum auf Schiffen 843, 849.
— in Kasernen 856.
— in Krankensälen 548.
— in Schulen 580.
— in Werkstätten 890.
— in Wohnzimmern 478, 483.
Culturzustand des Bodens 206.
Curcuma 388.
Curry-powder 388.
Cutler's Feuerung 509.
Cyclonen 238.
Dach, Dachboden 475.
Dachgiebel 472.
Dachpappe 476.
Dachrinnen 476.
Dachstuben 475, 531.
Dalmont's Fosse mobile 633.
Dammerde 203.
Dampfbäder 712.
Dampfdruck 65, 67.
Dämpfen der Speisen 310.
Dampfer 842, 844.
Dampfheizung 516.
Dampfkessel, Reinigung 845.
Datteln 290, 301.
Dauermehl 298, 447.
Davy's Sicherheitslampe 894.
Decentralisation b. Heilanstalten u.s.f. 565.
Declamiren 774.
Decubitus, Mittel 817.
Deichel b. Wasserleitungen 611.
De Lignac's Milchconserven 359.
Delphin, Fleisch 301.
Delta's 169.
Desinfection der Dohlen 620.
— der Excremente 556, 626.
— der Krankenzimmer 556.
Detonationen 780.
Dextrin 292.
Diaconissinnen u. dergl. als Krankenwärterinnen 557.
Diät, leichte, vegetabilische 432.
— nahrhafte, plastische 433.
— sittlich-geistige 795, 800.
— trockene, arabische 432.
Diätclassen in Spitälern u. a. 557.
Diäten, verschiedene 328, 415.
— bei Alten 416, 426.
— — Frauen 427.
— — Kindern 416, 424.
— — Kranken 430.
— — Säuglingen 417.
— — Schwangern 428.
— — Wöchnerinnen 429.
Diäten je nach Clima, Jahreszeit 431.
— Constitution, Temperament 429.
— Nationalität 431.
Diätetik 282.
— practische 399.
Dicterien 751.
Djellabin 680.
Dienstzeit b. Militär 855, 860.
Disciplin auf Schiffen 846.
— b. Militär 859.
— in Schulen 798.
— in Spitälern u. drgl. 557.
— in Strafanstalten 576.
Docks 170.
Dohlen 604, 616.
— Reinigung 620.

Dohlenröhren 621.
Donné's Apparat z. Conservation der Milch 359.
Doppelbier 374.
Doppelfenster, -Thüren 479.
Doppelmauern 473.
Doppelöfen 510.
Doppelschiffe 769.
Dörfer 462, 583.
— schwimmende 462.
Dörren, als Conservationsmittel 446, 448.
Dotter, Dotteröl 393.
Dotterblume 388.
Douchen 707.
Drachenbaum, Schösslinge 301.
Drainage 182, 184.
— in Städten 604, 616, 621.
Drainröhren 185, 621.
Dromedarmilch 354.
Druck, atmosphärischer 78.
— Wirkungen 121.
Drucksystem b. Ventilation 491, 492.
Drummondlicht 603.
Dümpel 167.
Dünen 169.
Düngerfabriken 629, 638.
Düngerstätten, Gruben u.s.f. 629, 630, 644.
Düngerstoffe 285.
Dunkelheit, Wirkungen 134, 784.
Dünnbier 374.
Durchgängigkeit des Bodens 158.
Durramehl 299.
Durst 283, 336, 347, 404.
Durstcur 432.
Durstkrankheit 350, 404.
Duvoir-Leblanc's Heisswasserheizung 513.
Eau de Chine u. a. 719.
Ebbe 149.
Ebenen 212.
Egestorff'sche Speiseanstalten 460.
Ehe 723, 733.
— Forderungen dabei 734.
Ehehemnisse 735, 738, 875.
Ehelosigkeit 724, 739, 823.
Ehen, medicinische 742.
— vorzeitige 734.
Ehen, Fruchtbarkeit 741.
— mittlere Dauer 735.
Eheziffer 738.
Eibisch 290.
Eicheln, als Brod-Surrogat 458.
Eichelkaffee 366.
Eier 288, 329.
— Conservation 446, 450, 453.
Eier, Sieden derselben 307.
Eierdotter 393.
Eiergrog 384.
Eierwecken 318.
Eigenwärme des Körpers 104.
— Störungen derselben 106, 674.
Einbalsamiren d. Leichen 652.
Einbeizen v. Fleisch u. a. 312.
Einfuhrzölle, Einfluss 435.
Eingeweide, als Nahrung 287, 288.
Einmachen v. Früchten u. a. 446, 449.
Einpöckeln 446, 449.
Einreibungen, fette 275, 719.
Einsalzen 446, 449.
Einsamkeit 577, 834.
Einsteigebrunnen b. Strassencanälen 621.
Eintrocknen, als Conservationsmittel 445, 448.
Einwicklungen, nasskalte 709, 710.
Einzelhaft 576.
Einzelwohnungen 465.
Einzuckern v. Früchten u. a. 446.
Eis 144.
— als Conservationsmittel 445, 447.
— Conservation desselben 448.
— künstliches 339.
Eisbär, s. Leber 301.
Eisbehälter, -Schränke 445, 448.
Eisen, als Baumaterial 472.
— b. Schiffen 844.
— als Strassenpflaster 596.
— in d. Nahrung 324.
Eisenblech 397.
Eisengeschirre 397.
Eisenvitriol, als Desinficiens 626.
Eishäuser, amerikanische 448.
Eiskeller 445, 447.
Eisschmelzwasser 338.
— als Getränke 351, 404.
Eiweisskörper 291.
Elain 292.
Electricität, atmosphärische 55, 138.
— des Erdkörpers 57, 192.
— in Zimmern 138, 512.
Elevation 50, 196, 214.
Email auf Geschirren 397.
Emulsin 291.
Emulsionen 336, 359.
Endemische Krankheiten 223.
Endivie 301.
Entartung der Völker 35, 823.
Entozoën in d. Jauche 638.
— im Trinkwasser 342, 353.
Entresol 475.

Entsumpfen 182.
— Schuz der Arbeiter 186.
Entwaldung 207.
Entwöhnen des Säuglings 424.
Erbliche Krankheiten 736, 737.
Erbsen 290.
— grüne 301.
Erbsenmehl 299.
Erbsennüsse 290.
Erbswurst 299, 452.
Erdbeben 191.
Erdbeeren 290.
Erdbirnen 290, 300.
Erdboden 187.
— Culturzustand 204, 206.
— Electricität 192.
— Elevation 194, 196.
— Gestaltung, äussere 193.
— Magnetismus 192.
— Porosität u. drgl. 201.
— Structur, geognostische 200, 218.
— Temperatur 189.
— Wärmecapacität 291.
Erdcloset 624, 630.
— in Lagern 631.
Erdeicheln, -Mandeln 290, 300.
Erden, essbare 291.
Erdesser 291.
Erdgeschoss 475, 479, 529.
Erdhütten 471, 529.
Erdmagnetismus 192.
Erdöl 524.
Erdwärme 188.
Erdzonen s. Climate 224.
Erfrieren 112.
Erheiterung 797.
Erholung 805.
Erkältung 103, 108, 113, 118, 674.
Ernährung 283.
— mangelhafte 331.
— öffentliche 434.
— überreiche 334.
Ersazstoffe 284.
Erstgebärende, Sterblichkeit 746.
Eruptivgesteine 200.
Ervalenta 299.
Ervenbeck's Abtrittsdeckel 625.
Ervenwicke, Samen 303.
Erziehung 796, 798, 802.
— öffentliche 818, 822.
— weibliche 799.
Erziehungsanstalten 558.
Eselinnmilch 354, 419.
Esse 497.
Essen u. Trinken den Tag über 409.
— Kunst dabei 414.
Essig 390.
— Fälschungen 392.
Essigälchen 392.
Estragon 388.
Evacuationscanäle b. Luftheizung 511.
Evacuationsrecht für Schiffe 582, 849.
Evoltionsperioden des Menschen 39.
Excremente, Desinfection 626.
— Menge 623.
— Verwandlung in Fäcalsteine 643.
Explosionen in Bergwerken u. a. 869, 892.
Exposition eines Ortes 211.
Extincteurs z. Feuerlöschen 670.
Extract-Reismehl 299.
Fabrikarbeiter 862, 877.
— Sterblichkeit 879.
Fabrikbevölkerung 873.
— Gesundh.-Massregeln 883, 889.
Fabriken, Gefahren für d. Nachbarschaft 219, 645.
Fabrikgeseze 646, 893.
Fabrikuhren 895.
Fäcalgase s. Kothgase 626.
Fäcalsteine 643.
Fäcalstoffe, tägliche Menge 623.
Fachwerk 471.
Faham-Thee 369.
Fahren 768.
Fallhüte, -Bäusche 685, 695.
Fallröhre b. Abtritten 625.
Fälschung der Speisen u. s. f. 453, 456.
Familien-Wohnung 469.
Fanggruben, -Brunnen 184.
Farben, grelle, Einfluss 783.
Farbenanstrich der Zimmer u. s. f. 477.
Färben der Haare 716.
Farbstoffe, schädliche 395, 477, 684.
Färbung der Kleidungsstoffe 680.
Farcot's Wasserheizung 516.
Farinezucker 393.
Faro 375.
Farrenkräuter, als Nahrung 291.
Farrenkrautwurzel, als Brodsurrogat 458.
Faserstoff 291.
Fasten 334, 403.
Fastier's Conservation des Fleisches 452.
Faulheit 757.
Fäulnisswidrige Stoffe 444, 446, 449.
Fauteuil de mer, Charrier's 769.
Fechten 770.
Feier- u. Festtage 808.
Feigen 290, 301.

Feigenbäume, Milchsaft 358.
Feldbau 434, 437, 443, 836.
Feldlager 862.
Feldlazarethe, -Spitäler 558, 862.
Fenchel 388.
Fenster 478, 482, 783.
— in Spitälern u. drgl. 548.
Fensterglas, matt geschliffenes 478, 784.
Fensterklappen, -Siebe, -Trommeln 489.
Ferien 799.
Fermente 371.
Fernsichtigkeit 786.
Festungsgräben 170.
Fette Stoffe 292.
— als Zusazstoffe 393.
— ranzige 394.
Fette, Gebrauch b. d. Toilette 719.
— Verdauung, Wirkungen 320, 394.
Fettgift 302.
Fettsucht 335.
Feuchtigkeit der Luft 62.
— absolute, relative 65.
Feuchtigkeit der Wohnung 120, 472.
— Einfluss 527, 535.
Feuchtigkeit des Bodens 201, 470, 472.
Feuchtkalte Luft, Wirkungen 118.
Feuchtwarme Luft, Wirkungen 116.
Feuer in Städten beh. d. Ventilation 592.
Feuerarbeiter 863, 871.
Feuerbestattung d. Leichen 653.
Feuerbrunnen 598.
Feuergassen 592.
Feuergefahr in Wohnungen 472, 510, 669.
— Verhalten dabei 669.
Feuergefahr auf Schiffen 845.
Feuerlöschanstalten 604, 613.
Feuerlöschmannschaft, Helme 670, 685.
Feuerungen, Rauch verzehrende 509.
Feuerwerkereien 646.
Fibrin 291.
Fichtenbier 376.
Fichtenrinde als Brod-Surrogat 291, 458.
Fiebergegenden 175, 183.
Filtrirbassins 608.
Filtriren des Wassers 343, 608.
— auf Schiffen 848.
Filtrirmethode, schottische 609.
Filzsohlen 687.
Findelhäuser 752.
— Sterblichkeit 424, 560.
Findelkinder, Zahl 747.
Finnen im Fleisch 304.
— Schuzmassregeln 457.
Finsterniss, Wirkungen 134, 784.
Fische, als Nahrung 289, 329.
— Fleisch derselben 295.
— giftige, verdorbene 302, 457.
— marinirte 391.
Fischeier, -Rogen 289, 302.
Fischzucht 289.
Flachsbaumwolle 676.
Flachsrösten 170.
Flanell, Flanellhemden 679, 683, 686, 691.
Flechten, als Nährmittel 291, 458.
Flechtenstärke 292.
Fleisch 294, 295.
— geräuchertes 322.
— rohes, käufliches 296.
— schlechtes, verdorb. 302, 304, 453, 457.
Fleisch, Conservation 446, 448.
Fleischbrühe 308.
— Liebig's 308.
Fleischconserven 446, 452.
Fleischconsumtion 436.
Fleischextract 309.
Fleischklöse 459.
Fleischkost 329, 402, 433, 876.
Fleischmehl 849.
Fleischpulver 449.
Fleischschau 454, 457.
Fieischsuppe 309.
Fleischwürmer 304, 457.
Fleischzwieback 309.
Fliegenfenster 489, 518.
Flöre, z. Schuz der Augen 786.
Flügelgebläse 492.
Flugstaubkammern 647.
Flushing System 620.
Flussbäder 644, 705.
Flüsse 159, 163.
— Bedeutung für Städte 588.
— Regulirung 182, 184, 588.
Flussgebiete 159.
Flusskrebs 289.
Flussthäler 217.
Flusswasser 163.
— als Getränke 340, 353.
— Zufuhr in Städte 607.
Fluth 149.
Fön, Föhn 93, 129, 237.
Fontaine filtrante 610.
Fonvielle's Filtrirapparate 609.
Forellen 289.
Fortbildungsschulen 800, 838, 898.
Fosses d'aisance 628.
Fosses mobiles 631.
Franzbranntwein 384.
Frauenmilch 333, 354.

Freiheit 788, 805, 819.
Fresssucht 411.
Fröbel'sche Kindergärten 798.
Froschschenkel 289.
Frostgefühl 102, 113.
Fruchtbarkeit, eheliche 741.
Früchte 290.
— Wirkungen 328.
Fruchtessig 390.
Fruchtgelées 450.
Frühstück 410.
Füllöfen 506.
Füllrost-Systeme 509.
Fumet's Gefrierapparat 339.
Fundament b. Gebäuden 468, 475.
Fungin 301.
Fuselöle 384.
Fussbad 703, 711.
Fussbekleidung 687, 689.
— b. Soldaten 856.
Fussboden in Zimmern 475, 477.
Füsse, Schuz gegen Kälte, Nässe 687, 766.
Fussreisen 772.
Fussvolk, Bepackung 850.
— Morbilität, Sterblichkeit 854.
Gähren v. Speisen, Getränken 312.
Gährung, geistige 371.
Galerieen, filtrirende 609.
— unterirdische der Strassen 620.
Galgant 388.
Gallerte s. Knochenleim 321, 459.
Galoschen 687.
Galton's Kamin 505, 507.
Gambir 389.
Gänge, in Wohnungen 480.
Gänseleber 288, 295.
Gänseschmalz 393.
Gärten b. Häusern, in Städten 529, 591.
Garum 391.
Gas courant, portatif 597.
Gasbäder, trocken-warme 714.
Gasbeleuchtung 597.
Gase, brennbare, als Heizmaterial 499, 500.
— als Leuchtmaterial 523.
Gasheizung 499, 501.
Gasmesser, Gasuhren 600.
Gasröhren 568, 602.
Gazebrillen 786.
Gebäcke 318, 395.
Gebärende, Sterblichkeit 746, 761.
Gebärhäuser 547, 558, 566.
— heimliche 748.
— Sterblichkeit 560, 746.
Gebäude s. Wohnungen 462.
Gebäude, öffentliche 462, 466, 542.
Gebirge 196, 213.
— Bedeutung f. Nachbarschaft 588.
— Einfluss 220.
Gebirgsformationen 200.
Gebrannte Wasser 383.
Geburten, künstliche, Sterblichkeit 746.
— uneheliche 747, 825.
Geburtenziffer 822.
— in Städten u. auf d. Land 660, 837.
Geburtsgeschäft 28, 746.
Gedächtniss, s. Ueberladung 791, 798.
Gefängnisse 571.
Gefässe in Küche u. s. f. 396.
Geflügel 288.
— s. Fleisch 295.
Gefriermischungen 339.
Gefrorenes 339.
— Wirkungen 351.
Gefühlsleben 787, 789.
Gefühlssinn 778, 779.
Gegenden, einzelne 210.
— Einfluss 220.
— Gebrauch b. Kranken 279.
Gehen zu Fuss 765.
Gehirn, Grösse, Gewicht 27, 790.
Gehör 780.
Gehörfehler 781.
Gehschulen 766.
Geismilch 353, 354.
Geisterklopfen 825.
Geisteskranke, Zahl 559, 823, 824.
— Verpflegung 567.
Geistige Getränke 371.
Gebrauch 405, 413.
Geistig-sittliches Leben 787.
— s. Pflege 795, 800.
— in öffentlicher Beziehung 817.
Gelatina 321, 459.
Gelatinapapier 783.
Gelbwurz 388.
Gelées 450.
Gelehrtenstand 827, 830, 833.
Gelüste b. Mädchen, Schwangeren 411, 428, 744.
Gemüse 290.
— Bestandtheile 301.
— Nahrhaftigkeit 327.
Gemüseconserven 445, 451.
Gemüthsleben 789, 800.
Gemüthsruhe 795, 801, 834.
Genesungshäuser 570,
Genever 384.
Genie's 805, 830.

Genuss der freien Luft 539, 806, 834.
Genüsse, freudige 797, 806.
Genussmittel 285, 387.
Geradhalter 579.
Geräumigkeit der Wohnung 527.
Geräusche, schädliche 780, 781.
Gerste 290, 297.
Gerstenbrod 314.
Gerstenkaffee 366.
Gerstenmehl 298.
Geruchsinn 778, 779.
Gesang 775.
Geschirre 396.
Geschlechter, Eigenthümliches 24.
— ihre Diät 427.
Geschlechtliche Functionen 721.
Geschlechtsreife 22, 723.
Geschlechtstrieb 721, 728.
— Anomalieen 728.
Geschlechtsverkehr 740.
— aussereehelicher 746.
Geschmacksinn 778, 779.
Gesellenherbergen 874.
Gesichtsschwäche 786.
Gesichtssinn 782.
Gesindehäuser 530.
Gesteinsarten 200.
Gesundheit, Bedeutung 2, 6.
— Bedingungen 3, 17.
Gesundheits-Chocolade 370.
Gesundheitskrepp 696.
Gesundheitspolizei, gewerbliche 895, 896.
Gesundheitsprämien für Prostituirte 752.
Getäfel 477.
Getränke 282, 284.
— Classification, Eigenschaften 336.
— Gebrauch 399, 403.
— in öffentlicher Beziehung 434.
Getränke, alcoholische, geistige 371, 405.
— aromatische, würzige 336, 408.
— giftige Eigenschaften 303.
— indifferente, kühlende 336.
— nahrhafte 336.
Getreide 289, 296.
— schädliche Eigenschaften 303.
Getreide, Conservation 446.
— Fälschungen 454.
— Verderbniss 454.
Getreidestein 376.
Gewächse, giftige 303.
Gewässer 142.
— salzige 146.
— süsse 157.
Gewässer, Einfluss auf's Clima 152.
Gewebe, Eigenschaften 680.
Gewerbe 827, 862.
— einzelne 867.
— Sanitätsmassregeln 889, 896.
Gewitter, Gewitterwolken 59, 139.
Gewohnheit 30.
Gewohnheitssäufer 372, 385, 408.
Gewürz-Chocolade 370.
Gewürz-Extracte 389.
Gewürze 285, 387.
— Fälschungen 389.
Gewürznelken 388.
Gheel, Irrenverpflegung 567.
Giebelböden 475.
Giebeldächer 476.
Giftfänge 890.
Giftige Eigenschaften d. Nahrungsmittel 301, 453.
Giftlolch 303, 454.
Gigotière 817.
Gin 384.
Ginger-bread 318.
Gitterthüren 481.
Glanzzinn 399.
Glasfirniss auf Mauern 473.
Glasüberzüge auf Geschirren 397.
Glasur 396.
Glimmer-Schuzgläser 891.
Globulin 291.
Glühwein 379.
Gluten 296.
Glutin 292.
Glyadin 291.
Glycerin 292.
— als Conservationsmittel 450.
Glycerinseife 719.
Glycin 292.
Goldwasser, Danziger 386.
Golfstrom 153.
Gossen 616.
Goubaud's Gefriermischung 339.
Gräben, ihr Wasser als Getränke 342.
Gräber 649.
Grabgewölbe 651.
Graham's Brod 316.
Graham'sches Diffusionsgesez 97.
Granaten 290.
Graupen 298.
Gravitation, Wirkung auf Menschen 187.
Gravitations-Filtrirmethode 609.
Greisenalter 21, 23.
— Diät 426.
— geistige Diät 802.

Greisenalter, Kleidung 694.
Grog 384.
Grossstädte, Gefahren f. Fremde 662.
— Wachsthum 593.
Grouvelle's Wasserheizung 516.
Gruben für Abtritte 625.
Grubengas 869.
Grubensystem b. Aborten, Vorzüge 640.
Grüfte 648, 651.
Grundluft 203.
Grundmauern 470, 472.
Grundwasser 158, 203.
Grüner Thee 367.
Grüze 298.
Guarana 369.
Gujare 290.
Guillotinefenster 501, 559.
Guineawurm 708.
Gummi 292.
Gurken 290, 391.
— Einmachen in Essig 450.
Gurney's Ofen 508.
Gurrunüsse 290, 388.
Gusseisen zu Geschirren 397.
— zu Wasserröhren 611.
Gussstein in Küchen 481.
Gymnasien 579, 761.
Gymnastik 762.
— Regeln 763, 769.
— geistige 795.
Gypsanstrich b. Mauern 473.
Haag's Heisswasserheizung 515.
Haare, Färben 716.
— Pflege 714.
Haaröle 716.
Haarwaschwasser 717.
Häberl'sche Luftheizung 511.
Häfen, Ausschlagen, Reinigung 620.
Hafenstädte 217.
Hafer 290, 297.
Haferbrod 314.
Hafermehl 298.
Hagebutten 301.
Hagel 69, 73.
Hagelkörner 73, 161.
Hagestolzerei 724, 739.
Halbbäder 707.
Halbbiere 374.
Halbcultur 825.
Halbinseln 194.
Hales' Luftpumpe 492.
Hallucinationen 812.
Halsbinden, -Krägen 686.
Haltung des Körpers 773.
Hämatin 291.
Hammelfleisch 294.
— rohes 433.
Handelsflotte, Sterblichkeit 842.
Handkäse 362.
Handschuhe 687.
Hanf als Kleidungsstoff 679.
Hanföl 523.
Hanfrösten 170.
Hanfsamen 300.
Hängematten 846.
— in Kasernen 856.
Haremfrauen, Sterblichkeit 751.
Häringe 289, 391.
Harmattan 237.
Harn, tägl. Menge 623.
Harnentleerung 434.
Harrison's Gefrierapparat 339.
Harze, als Leuchtmaterial 523.
Harzöl 526.
Haselnuss 290.
Hasenfleisch 329.
Hassal's Fleischmehl 849.
Haus s. Wohnung 466.
Hausabfälle 622.
Hausabzüge s. Drains 616, 621.
Hausbrod 314.
Häuseranstrich 473.
Hausgeflügel 288.
Hausgestelle, eiserne 472.
Hausschwamm 472.
— schädliche Wirkungen 536.
Hausthüren 481.
Hautausdünstung 97, 116, 674.
Hautbürste 709.
Hautdecken, Bedeutung 671, 673.
Hautpflege 673, 698.
Hautschmiere 674.
Haysan-Thee 367.
Hecht 289.
Heerd, b. Heizapparaten 497.
— in Küchen 310, 481.
Heerde, offene, zum Heizen 503.
— rauchlose 481, 509.
Hefe 373.
Hefenbrod 317.
Hefenstein 376.
Heidekorn 290.
Heilgymnastik, schwedische 771.
Heimweh 266.
Heirath, als diätetisches Mittel 742.
— Regeln 734.
Heirathsalter, mittleres 735.
Heirathsziffer 738.

Heisshunger 411.
Heisswasserheizung 513.
Heiterkeit 792, 795, 807, 847.
Heizer auf Schiffen 846.
Heizkammer 511.
Heizmaterial 499.
Heizung 496.
— Berechnung ihrer Stärke 507.
— in öffentlichen Gebäuden 510, 549.
— Schaden durch Ueberheizen 535.
Heizungsapparate 497, 520.
Helme 670, 685.
Hemden 686.
Hemeralopie 136.
Hennich's Mantelofen 510.
Heuschrecken, als Nahrung 289.
Himbeeren 290.
Himmelbetten 554.
Himmelsgegenden 211.
Himmelsstriche s. Climate 224.
Hirse 290.
Hirtenvölker 221.
Hize, Wirkungen 109.
Hochdrucksystem b. Wasserheizung 515.
Hochebenen, Hochplateaus 196, 213.
Hochgelegene Orte 51.
— b. Kranken 280.
Höhe der Gebäude 469.
— über Meer 50, 196, 214.
Höhenrauch 69.
Hollundermus 391.
Holz, als Baumaterial 470.
— als Brennmaterial 499.
— als Strassenpflaster 595.
Holz, Conservation 471.
— Unverbrennlichmachen 472.
Holzessig 390.
Holzfaser 292.
Holzgas 523, 598.
Holzkohle, als Brennmateaial 499.
— als Desinficiens 482, 484.
Holzschwamm 472.
Holzwerk 471.
Hominy 315.
Honig 393.
— Fälschungen 394.
Hooper's Luft-, Wassermatraze 555.
Hopfentriebe 301.
Hordein 291, 298.
Hospize, 542, 558, 570.
How's Wasserfilter 610.
Huguin's Tonnenapparat 633.
Hühnervögel 288.
Hülfsstationen in Städten für Unglücksfälle, Verlezungen 644.
Hülsenfrüchte 290.
— Bestandtheile 299.
— Mehl 299, 857.
Hülsenfrüchte als Brodsurrogat 458.
Hummern 289, 302.
Humus 203.
Hunde, als Nahrung 287.
Hunger 283, 411.
— Wirkungen 331.
Hungercur 432.
Hungersnoth 435, 437.
— Massregeln 457.
Hungertod 332, 674.
Hüte 685, 689, 697.
Hutmacher 868, 870.
Hüttenarbeiter 867.
Hüttenrauch 647, 867.
— Massregeln 647, 890.
Hüttenwerke, Einfluss auf Nachbarschaft 218, 646.
Hutzucker 393.
Hydranten 613.
Hydrologische Verhältnisse 142.
Hydrometeore 62.
Hygrometrie 67.
Hygometrischer Zustand der Luft 65.
Hypnotismus 825.
Hyssop 388.
Jacuba 337, 376.
Jagd 760.
Jägervölker 443.
Jahrestemperatur, mittlere 48.
— bedingende Momente 227.
James Thee 369.
Japanische Erde 389.
Idiosyncrasie 29.
Jeffrys' Helme 685.
Jerusalem-Artischoke 290, 301.
Igname 290.
Inanition 332, 674.
Indianer-Städte 586.
Ingwer 388.
Ingwerbier 376.
Injectionssystem b. Ventilation 491, 492.
Inosit 292, 296.
Insecten, als Nahrung 289.
Insel-Clima 195, 225.
Inseln 194.
Insolation 45, 48.
Instinct 787.
Inulin 292.
Inundationsgebiet 77, 159.
Johannisbrod 290.

Joly's Kamin 505.
Iraky 383.
Irdenes Geschirr 396.
Irrenanstalten 558.
Irrencolonieen, agricole 567, 568.
Irrlichter 174.
Isländische Flechte 291, 458.
Isobarometrische Linien 83.
Isochimenen 224.
Isogeothermen 190.
Isohypsen 199.
Isolirsystem b. Gefangenen 576.
Isolirungsmauern 468.
Isophotallinien 47.
Isotheren, Isothermen 224.
Jugend 22.
Jungfernhonig 393.
Jünglingsalter 22.
Kabljau 289.
Kachelöfen 505.
Kadettenschulen 798.
Kaffee 363, 365.
— Fälschungen 366.
— Gebrauch 408.
Kaffeeblätter, Samenkapseln 366.
Kaffeemaschinen 364.
Kaffee-Surrogate 366.
Kaffeethee 366.
Kaisersalat 388.
Kaiserthee 367.
Kakao 369.
— Fälschungen 370.
— Gebrauch 408.
Kalbfleisch 294, 295.
Kalbskröschen 321.
Kali in der Nahrung 292.
Kalilösung, Kalkwasser als Luftreinigungsmittel 484.
Kalk, phosphorsaurer, in d. Nahrung 292.
Kalkanstrich 473, 477.
Kalkboden 201, 203.
Kalmuswurzel 389.
Kälte, Wirkungen 111.
Kälte als Conservationsmittel 445.
Kältemischungen 351.
Kameelmilch 354.
Kaminheizung 504.
Kamsin, Kamsein 129, 237.
Kaneelrinde 388.
Kaninchen, als Nahrung 287, 459.
Kanonaden 782.
Kanonenöfen 505.
Kappern 388, 391.
Kapuzinerkresse 388.
Karpfen 289.
Karten, geologisch-hydrographische für Städte 587.
Kartoffeln 290, 300, 327.
— süsse 290, 300.
Kartoffeln als Brodsurrogat 458, 459.
— Conservation 452.
— giftige Eigenschaften 303.
— Verderbniss 454.
Kartoffelbranntwein 384.
Kartoffelmehl 452.
Käse 361.
Käsegift 363.
Kasematten 856.
Kasernen 856.
Käsestoff 291.
Käseweiss 361.
Kastanien 290, 299.
Kât 389.
Katechu 389.
Kauen der Speisen 413, 414.
Kaumittel 389.
Kawa 337.
Kazenjammer 371.
Keesla-Stchee 336.
Kehricht, s. Beseitigung 623.
Keller 380, 475.
— Abkühlen durch Schwefelsäure 448.
Kellerwohnungen 470, 529, 531.
Kerbel 388.
Kerker 571.
Kerkerfieber 574.
Kerzen 524.
Kessellagen, b. Orten 216.
Kesselstein 340.
Keuschheit 728.
Kibizeneier 288.
Kichererbsen 290.
Kielwasser 840, 844.
Kienspähne, zur Beleuchtung 523, 524.
Kiloströmlinge 391.
Kind 21, 22.
— Diät, Nahrung 416, 424.
— Gehen, Tragen 766.
— Kleidung 693, 766.
— Lager, Bett 815, 816.
Kindbett 744.
Kinderarbeit in Fabriken 880, 893.
Kindergärten 798.
Kinderhäubchen 695.
Kinderspitäler 547, 566.
Kindersterblichkeit 23, 424, 821.
— auf d. Land 583.

Kindersterblichkeit b. Juden 746.
— b. Proletariern 877, 881.
— in Städten 660.
Kinderzimmer 529.
Kirchen 581.
Kirchhöfe 648.
Kirschen 290.
Kirschengeist 384.
Kleber 291, 296.
— gekörnter 451.
Kleider, Reinigung in Spitälern 555.
Kleidung 671, 675.
— Eigenschaften 676, 678.
— Farbe 680, 682.
— Form, Schnitt 684.
— Gebrauch 689.
— Gewicht 678.
— Unverbrennlichmachen 684.
— Wechsel 691, 697, 698.
Kleidung bei Alten 694.
— b. Kindern 693.
— b. Kränklichen 696.
— b. Weib 694.
— einzelner Körpertheile 685.
— je nach Beschäftigung 695.
— — Jahreszeit, Clima 697.
— im Schlaf 815.
Kleidungsstoffe, Fälschungen 684.
— giftige 683.
— Verbrauch 693.
Kleidungsstücke, luftige 680.
— warme, kühle 692.
— wasserdichte 680.
— weite, enge 681, 684.
Kleie 298, 316.
Kleienbrod 316, 458.
Klosterschulen 798.
Knaben, Sterblichkeit 28.
Knabenalter 21, 22.
Knall von Geschüzen u. a. 780, 782.
Knallgas, b. Gasbeleuchtung 601.
Knoblauch 290, 301, 388.
Knochengallerte, -Leim 321, 459.
Knochenmark 393.
Knochenmehl 458.
Knochensuppen 459.
Knollenkäse 362.
Kochdampf 481.
Kochen der Speisen u. s. f. 306.
Kochgeschirre 396.
Kochheerde 310, 481.
— rauchlose 481.
Kochkunst 306.
Kochlampen 310.
Kochsalz 389.
— Fälschungen 392, 455.
— in der Nahrung 292.
Kohl 290, 301.
— saurer, gegohrener 301.
Kohle, als Desinficiens 482, 484, 627.
Kohlenbecken 503.
Kohlenbergwerke, Sterblichkeit, Unglücksfälle u. s. f. 864, 869, 880.
Kohlendampf, -Dunst 499, 503, 862.
Kohlengase, — Wirkungen 535, 871.
Kohlenhydrate 293, 324.
Kohlenöfen 506.
Kohlenpfannen 503.
Kohlensäure der Luft 41.
— im Trinkwasser 337.
— in Wohnungen u. a. 44, 484, 869.
Kohlensäure, deren Ermittlung 522.
Kohlpalme, Knospen u. s. f. 301.
Kohlrabi 388.
Kolanuss 388, 389.
Kopfbedeckung 685, 690, 697.
Koriander 388.
Korke auf Weinflaschen 380.
Korn s. Getreide 289.
Kornbranntwein 384.
Kornkaffee 366.
Kornrade 303.
Kornspeicher, -Magazine 440.
Körperbewegung 754, 758, 762.
— Regeln 763.
Körpergewicht 21, 27, 759.
— b. Arbeitern 878.
Körpergrösse 21, 27, 32.
— b. Landvolk 838.
— b. Proletariern 878.
Körperhaltung, -Stellung 773.
Körperkraft 758, 761.
Körpermass, b. Soldaten 855.
Körperwärme 164.
Kost, thierische 329.
— vegetabilische 328.
Kost in Spitälern 557.
Kostmass 330.
Koth in Städten 594.
Kotheimer, -Kübel, -Tonnen 632.
Kothgase 626, 630, 869.
— b. Wasserclosets 637.
Kothgruben 625.
Krabben 289, 302.
Kraftbrühen 309.
Krampton's trockenes Gasometer 601.
Krankenaufnahme in Spitälern 558.
Krankendiäten 430, 432.

Krankenhäuser 542.
— Construction, Einrichtung 545.
— Decentralisation 565.
— Einfluss 559, 561.
— Kosten 545, 567.
— Lage 544.
— Modificationen nach Bestimmung u.s.f. 558.
— Mobiliar 554.
— Verwaltung 557.
Krankenhäuser auf d. Land 567.
— speciale 569.
Krankenpflege im Feld 861.
— in Spitälern 557, 563.
— zu Haus, in Familien 568.
Krankenzerstreuungs-System 565, 568.
Krankenzimmer, -Säle 529, 540, 547.
— Belegung mit Kranken 566.
— Lüften derselben 540.
Kräuterkäse 362.
Kreatin 296.
Krebse 289, 329.
— giftige Eigenschaften 302.
Kreosot 449.
Kresse 301, 388.
Kreuzen zur See 769.
Kreuzung b. Ehen 736.
Kriegerstand 849.
Krippen 421, 817.
Krustenthiere, als Nahrung 289.
Krut 361.
Kübel-Quartiere Baiern's 632.
Kuchen 317, 318.
Küche, Einrichtung 481.
— in Spitälern 552.
Küchengeschirre 396.
Kuhbäume, Milchsaft 358.
Kühe, Auswahl für Säuglinge 422.
Kuhfleisch 294.
Kühlsegel 844.
Kuhmilch 353, 419.
— Fälschungen, Verderbniss 356.
— z. Auffüttern v. Säuglingen 419, 422.
Kuhstallzimmer 541.
Kulieschiffe 842, 849.
Kumis 383.
Kümmel 388.
Kümmelbranntwein 384.
Kunst des Essens 414.
Künste, freie 830.
Kunstgebäcke 318, 395.
Kunstmehl 298.
Kupferfarben, Arsenhaltige 477.
Kupfergeschirre 398.
Kuppeldächer 476.
Kürbisfrüchte 290.
Kurzsichtigkeit 785.
— in Schulen 579.
Kuskusu 298.
Küsten-Clima 195, 217, 225.
Küstenbewohner 220.
Kwass 336, 376.
Lab, Labmagen 360, 361.
Laberdan 289.
Labrador-Thee 369.
Lachs 289.
Lackfarben 396.
Laconicum 714.
Lactation, mangelhafte, Ursachen 745.
Lactolin 359.
Lactometer, Lactoscop 357.
Lactucin 301.
Lage b. Gebäuden 466, 467, 528.
— Gegenden, Orten 211, 584.
— Niederkunft 746.
— Spitälern u. dgl. 544.
Lager 862.
— Aborte dafür 631.
Lagerbier 374.
Lagrua 719.
Lagunen 167.
La Mitte, sog., in Abtrittsgruben 626.
Lambertnuss 299.
Lampen 524.
Lampencylinder 524, 784.
Lampenschirme 784.
Landaufenthalt 542.
Landbevölkerung 655, 836.
— Gesundheitsregeln 838.
Landbrisen, -Winde 88.
Landclima 195.
Landseen 165, 217, 607.
Landspitäler 567.
Landwehren 860.
Landweine 378.
Lärchenholz, als Baumaterial 472.
— b. Wasser-, Brunnenröhren 611.
Lärm in Städten, s. Schaden 657, 667, 781.
Latrinen 623.
Latrines mobiles 631.
Lattig 290, 301.
Lauch 388.
Laufen 765.
Laufzäume 695.
Launen 744, 801.
Lava 191.
Lazarethe 543.

Lebensdauer, normale 4.
— der verschiedenen Altersclassen 23.
— in Städten u. auf d. Land 660, 837.
— b. verschiedenen Ständen 879, 881.
Lebens- und medicin. Statistik, Bedeutung 10, 20.
Lebensüberdruss 795.
Lebensweise, passive 758, 760.
Lebkuchen 318.
Leckerei 414.
Leerungsmethoden, verschiedene, der Abtrittsgruben 627.
Legumin 291, 299.
Leguminose 857.
Leibesübungen 758, 762.
— Regeln 763, 769.
Leibstühle in Spitälern 556.
Leibwäsche 686.
— in Spitälern 555.
— Reinigung, Waschen 702.
Leichen, Conservation 652.
— Verwesung 649.
Leichenhäuser 653.
Leichenschau 653.
Leichenverbrennung 652.
Leidenschaften 790, 792.
Leimgebende Stoffe 292.
Leimzucker 292.
Leinwand 679, 683.
Leitungsöfen 505.
Lesen 783, 785.
Leste-Föhn s. Sirocco 93.
Lettenboden 203.
Lettern, gothische 786.
Leuchten der See 149.
Leuchtgas 523, 597.
— Gefahren 600.
Leuchtgas als Heizmaterial 500, 501.
Leucin 301.
Libeccio 93.
Licht 45.
— Wirkungen 131, 783.
Licht, electrisches, galvanisches 603.
— grelles 136, 783, 871.
— künstliches 522, 784.
Lichtfläche der Fenster 478.
— in Spitälern 548.
Lichtmangel 132.
— in Wohnungen 528.
Liebesäpfel 290.
Liebig's Fleischbrühe 308.
— Malzsuppe 419, 423.
Liernur's pneumatische Räumungsmethode der Abtrittsgruben 627.
Lignin 292.
Ligroin 525.
Limabohnen 290.
Limonade 336.
Limonen 391.
Lingerie in Spitälern 552.
Linoleum-Teppiche 480.
Linsen 290.
Linsengläser auf Schiffen 843.
Linsenmehl 299.
Liqueure 384.
Liqueurweine 379.
Littorale 194.
Llanos 171, 204.
Localheizung 504.
Löffelkraut 301.
Logirhäuser 874, 898.
Lohkäse, als Heizmaterial 499.
Loiseau's atmosphär. Leermethode der Abtrittsgruben 627.
Lolch 303, 454.
Lorbeeren 388.
Löwenzahn 301.
Luft, atmosphärische 38, 40.
— auf Schiffen 844.
— in Städten 655.
— im Wasser 145.
— in Wohnungen 526.
Luftabschluss als Conservationsmittel 446.
Luftbad 128.
— trockenwarmes 714.
Luftbäder, comprimirte 126.
Luftcanäle b. Luftheizung 511.
Luftcurorte 280.
Luftdruck 78.
— in Zimmern 528.
— Wirkungen 121, 125.
Lufteinpumpen b. Ventilation 492.
Luft-Electricität 65.
— Wirkungen 138.
Lufterneuerung s. Ventilation 478.
Luftfeuchtigkeit 115.
— in Zimmern 484.
Luftgenuss 539, 806, 834.
Luftgraben 468, 470.
Luftheizung 510.
Luftkissen 555.
Luftkreis 38.
— Einfluss 93.
Luftlöcher in Zimmerwänden 479, 518.
Luftmischung 40.
— Einfluss 95.
Luftpumpe, Arnott's u. A. 492.
Luftreinheit 99, 482.

Luftreinheit, Prüfung 488, 522.
Luftreinigung, allgemeine Forderungen 520.
Luftschachte b. Wasserclosets 637.
Luftschifffahrt 122, 125.
Luftsegel 844.
Luftstrom, aufsteigender 71.
Luftströmungen 85.
— Einfluss 127.
Lufttemperaturen, Einfluss 101.
Lüftung s. Ventilation 478.
— der Strassen 590, 592.
— der Strassencanäle 619.
Luftverderbniss in Wohnungen 483, 485, 531.
Luftverdünnung, Einfluss 122.
Luftwärme 48.
— Einfluss 101, 109.
Luftzug 492.
— Schuz dagegen in Zimmern 479.
Lumpenzucker 393.
Luxusgebäcke 318, 454.
Macadamisiren der Strassen 595.
Mackintoshs 680, 856.
Madiaöl 394.
Magnesium zur Beleuchtung 603.
Magnetismus der Erde 192.
Maguey Wein 383.
Mahlen von Getreide 298.
Mahlzeiten, Regeln 409, 412.
Mahvaöl 394.
Maibutter 355.
Majoran 388.
Mais 290.
— Bestandtheile 297.
Maisbrod 315.
Maismehl 298, 315.
Maisons de santé 568, 570.
Malaria 180.
Malaria-Krankheiten 175.
Malz 372, 374.
Malzessig 390.
Malzsuppe, Liebig's 419, 422.
Malzsyrup 393.
Malzteig, als Brod-Surrogat 458.
Mandelmilch 336.
Mandeln 290, 299.
Mandelseife 719.
Mangostanen 290.
Manioc 290, 300.
Mann, Eigenthümlichkeiten 25.
— Sterblichkeit, Lebensdauer 28.
Manna 394.
Manna-Croup 318.
Mannbarkeit 22, 723.
Mannesalter 21, 22.
Mannit 292.
Mantelöfen 506, 510.
Manufacturen 862.
Marantawurzel 290, 300.
Maremmen 173.
Margarin 292.
Marine, Sterblichkeit 842, 847.
Mariniren 446.
Marschkrankheit 175.
Marschland 167.
Marzalino 361.
Marzipan 299.
Maschinenheizer, Kleidung 846.
Maschinenraum auf Dampfern, Temperatur 839.
Masken für Arbeiter 891.
Massenöfen 505.
Mässigkeitsvereine 407.
Massiren 714.
Masson's Conserven, Suppenstoffe 451.
Masturbation 726.
Matekraut 369.
Matrosen 841.
Mauern 470, 477.
— Schwizen derselben 473.
Mauerschwamm 472.
Maulbeeren 290.
Medusen, giftige Eigenschaften 302.
Meere 146.
Meeresströmungen 153.
Meerrettig 301, 388.
Meerwasser 147, 705.
— als Getränke 338.
— destillirtes 338, 848.
Mehl 297.
— Conservation 447.
— Fälschungen 454, 455.
— Prüfung 455.
— Verderbniss 303, 454.
Mehlbrei 419.
Mehlgütemesser Robin's 455.
Mehl-Surrogate 321, 458.
Mehrgeburten, Sterblichkeit 746.
Meissner's Ofen 506.
Melasse, Melis 393.
Melisse 388.
Melonen 290.
Menschenfleisch 288.
Menschenraçen 33.
— Sterblichkeit, Lebensdauer 35.
Menschenüberfüllung in Wohnräumen 527, 532, 536, 874.

Menstruation 730.
Mesquiteschoten 290.
Messing, b. Geschirren 398.
Metallarbeiter 867, 870.
— Schuzmassregeln 890, 891.
Metalle als zufällige Beimischungen der Speisen, Getränke 303, 356.
Metallfarben, schädliche 396, 477, 684.
Metallgefässe 397.
Metamorphismus 202.
Meteorische Wasser 62.
Meteorologie der Städte 657.
Meteorologische Einflüsse 38.
— Wirkungen 93.
Meteorstaub 42.
Meth 383.
Mezzaminen 482.
Miasmen 174.
Miesmuscheln 289, 302.
Milch 293, 353.
— abgerahmte 416.
— condensirte 359.
— gefärbte 356.
— saure, gestandene 360.
— schädliche 356.
— vegetabilische 358.
Milch, Conservation 359.
— Eigenschaften, Bestandtheile 353.
— Fälschungen 356.
— Fehler 355, 356.
— Gebrauch 359.
— Prüfung 357.
— Sauerwerden, Mittel dagegen 359.
— Wirkungen 358.
Milch der Fische 289.
Milchabsonderung, mangelhafte, bei Frauen, Ursachen 745.
Milchbrod 318.
Milchconserven 359.
Milchdiät 433.
Milchextract 359.
Milchfehler 356.
Milchkrankheit 356.
Milchprobe, optische 357.
Milchpulver 359.
Milchpunsch 384.
Milchsaft der Pflanzen 358.
Milchwagen 357.
Milchzucker 292.
Militär 849.
Militärschulen 798.
Militäruntüchtige 855.
Milizen 860.
Minen 868.
Minen, Unglücksfälle 864.
Mineralfarben, schädliche 396, 477, 684.
Mineurs 869.
Misheirathen 734.
Mistgruben 629, 644.
Mistral 237.
Mittagessen 410, 412.
Mittagslicht 135.
Mittagsschlaf 414, 816.
Mittelstände 828.
M'Kinnell's Ventilator 490.
Mobiliar in Spitälern u. dgl. 554.
Modelhäuser 898.
Mofetten 215.
Mohnöl 394.
Mohnsamen 300.
Möhren 290.
Mokka 363.
Molken 354, 360.
Molkencuren 432.
Mollusken, als Nahrung 289.
— giftige Eigenschaften 302.
Monatsfluss 730.
Monats-Isothermen 224.
Monsumen 88.
Moore 167, 172.
Moos, irisches 291.
Moral 800.
Morcheln 291.
Morgenlicht 135.
Morgenmilch 355.
Morin's Anemometer 522.
Mormonenthum 742.
Mörtel 474.
Mörtelsteine 471.
Moskowade 393.
Most 376.
— Conservation 453.
Moule's Erdcloset 631.
Muir's Ventilator 490.
Muldenlage b. Städten 587.
Müller-Schür'sche Aborte 631.
Mundwasser 718.
Münze 388.
Muscatblüthe 388.
Muscatnuss 388.
Muscowade 393.
Musik 781.
Muskelkraft 35, 758, 761.
Muskelthätigkeit 754.
Muskelzucker 292.
Mussons 88.
Mutter, Einfluss auf Nachkommen 737.
Mutterkorn 303.

Mutternelken 388.
Nachbarschaft, gefährliche 228, 645.
Nachtarbeit 869, 878, 893.
Nachtblindheit 136.
Nachteimer 632.
Nachtgewänder 813.
Nachtluft 113, 120.
Nachtstühle in Spitälern 556.
Nachtthau 120.
Nachtwinde 91.
Nähmaschinen 864.
Nähnadelschleifer 870, 891.
Nährbedürfniss 282, 330.
Nahrhaftigkeit der Speisen 322.
Nährluft b. Feuerungen 492, 502.
Nährmehle 299.
Nahrung 284.
— in öffentlicher Beziehung 434.
Nahrungsmangel 331.
Nahrungsmenge, nöthige 330.
Nahrungsmittel 282, 286.
— condensirte 309.
— thierische 286, 295, 329.
— vegetabilische 289, 328.
Nahrungsmittel, Abstammung 286.
— Aufbewahrung 444.
— Auswahl 400, 415.
— Bestandtheile 291.
— Classification 286.
— Conservation 444.
— Eigenschaften 291, 294.
— — giftige 301, 454.
— Fälschungen 454.
— Gebrauch 399, 413, 415.
— Nahrhaftigkeit 319, 322.
— Preis, dessen Bedeutung 435.
— Verdaulichkeit 319, 320.
— Verderbniss 301, 453.
— Wirkungen 319, 328.
— Zubereitung 305.
Nahrungsstoffe 284, 286.
— plastische, respiratorische 324.
Nährwerth der Speisen 319, 325.
Nass-Arbeiten 891.
Nationalitäten 33.
Nebel 69.
— Wirkungen 120.
Nelkenpfeffer 388.
Neossin 288.
Nepotismus 827.
Neugeborene, Körpergewicht, Grösse 21.
Nidel 354.
Niederkunft, Lage dabei 746.
Niederschläge, meteorische 69.
Niederungen 213, 214.
Noctiluca miliaris 149.
Nomaden, sog. 866.
Nordlicht 193.
Nordwind 92, 129.
Nothjahre, Einfluss 435, 438.
Nudeln 318.
Nüsse 290, 299.
Nussöl 523.
Oasen 170, 173, 204.
Oberteig, als Brod-Surrogat 458.
Obst, gekochtes 450.
Obstfrüchte 290.
— Bestandtheile 301.
— Conservation 450.
— Wirkungen b. Genuss 328.
Obstcuren 432.
Obstlore 290.
Obstweine 382.
Ochsenfleisch 296, 857.
Ochsenthee 308.
Octrois, Einfluss 435.
Odontine 718.
Oele, fette 393.
Oelgas 598.
Oelkuchen, als Brodsurrogat 321, 458.
Oelpalmenfrüchte 290.
Ofen, Arnott'scher 511.
— russischer 505.
— Wolpert's u. A. 506.
Ofenheizung 505.
Ofenkammer 511.
Ofenklappen 503, 504.
Ofenraum 497.
Ohren, Schuz derselben 780, 782.
Oliven 290.
Olivenöl 394.
Onanie 726.
Onanisme conjugal 741.
Opiophagie 407, 810.
Oppert's Ventilator 493.
Orangen 290.
— bittere 388.
Orcan 85, 238.
Orientirung s. Lage 466, 467.
Orte, einzelne 210.
Osmazom 296.
Ostküsten 218.
Ostwind 92.
Oxycrat 336.
Ozon 44.
— Wirkungen 101.
Päderastie 728, 746.
Palmenkäfer, Larven 289.

Palmenkohl 301.
Palmenöl 394.
Palmenzucker 392.
Palmwein, Palmentoddi 383.
Palmito 301.
Pampa's 171, 204.
Pamperos 238.
Panis azymus 317.
Panzerschiffe 844.
Papierwäsche 676.
Papin'scher Topf 310.
Paradiesapfel 290.
Paraffin 523.
Paraffinkerzen 524.
Paraguay-Thee 369.
Paramos 69.
Parfinöl Young's 523.
Parfüms 719.
Parket 479.
Parks in Städten 591.
Parmesankäse 361.
Pasca 336.
Passabrod 317.
Passatstaub 42.
Passatwinde 87.
Pasteten 322.
— Fälschungen 455.
— schädliche 302.
Pastilles nutritives 309.
Pastinak 290, 301.
Pastor'scher Apparat 891, 894.
Pâte alimentaire 309.
Patentfleisch 295.
Patent-Rice Powder 299.
Patent-Yeast 317.
Paulin'scher Apparat 891, 894.
Pauly's Kochheerd 310.
Pavillon-System b. Krankenhäusern 547.
Peccanuss 290.
Pecco 367.
Pechfackeln, -Pfannen 523, 524.
Peclet's Mantelofen 506.
Pectinkörper 292.
Pellarin's Cadres suspendus 769.
Pemmican 449.
Perkins' Heisswasserheizung 515.
Perlgraupen 298.
Perlthee 367.
Perlweiss 719.
Persico-Aquavite 386.
Perspirationsgrösse 674.
Perücke 685, 716.
Petersilie 388.
Petroleum 525.
Pfannenstein 340.
Pfaueneier 288.
Pfefferlinge 291.
Pfeiler 470.
Pferdefleisch 287, 459.
Pfirsich 290.
Pflanzen-Albumin, -Casein, -Fibrin 291.
Pflanzenkost s. Nahrung 328, 402.
Pflanzenleim 291.
Pflanzenmilchen 336, 358.
Pflanzenmuse, saure 391.
Pflanzenöle, fette 393.
Pflanzenschleime 292.
Pflanzenstoffe, gelatinisirende 292.
Pflasterung der Strassen 593.
Pflaumen 290.
Pfriemenkraut 388.
Phosphor, Phosphorsäure in der Nahrung 292.
Phosphordämpfe 870, 871.
Phosphoresciren der See 149.
Photogen 525.
Photometrie 526.
Physiognomie 30, 790.
Pica 411.
Pillaw, Pillaf 315.
Pilze, als Nahrung 291, 301.
— giftige 303.
Pimekan 449.
Piment 388.
Pimpinelle 388.
Pinit 292.
Pisangs 290.
Pisebau 471.
Pissoirs, öffentliche 643.
Pistacie 300.
Planetenraum 50.
Pläze, freie, in Städten 591.
Plomb, sog., in Abtrittsgruben 626.
Pneumatische Apparate 126.
Pöbel 793.
Polarclima s. Zone 243.
— Acclimatisation 275.
— Einfluss 248.
Polarlicht 193.
Polarstrom der Atmosphäre 87.
— der See 153.
Polders 169, 170.
Polei 388.
Polenta's 459.
Pollutionen 730.
Polydipsie 350, 404.
Polygamie 724, 742.
Polyphagie 411.

Pomaden 715, 719.
Pönitentiare 577.
Pontinische Sümpfe 169, 182.
Porter 374.
Portion, eiserne 857.
Portland-Cement, als Strassenpflaster 596.
Portulak 301.
Portwein 379.
Poudrette, -Fabriken 629.
Prairieen 204, 213.
Preiselbeere 290.
Presskopf 288.
Privatfilter 343, 609.
Privatwohnungen 465.
Professionen 827.
— sizende, Morbilität 534, 536.
Proletariat 873, 875.
— Hülfsmassregeln 896.
Promenaden in Städten 591.
Promeneuse 817.
Prostitution 746, 823.
— geheime 750.
— geregelte 751.
Proteinstoffe 291.
Pseudocultur 825.
Pubertät 22, 723.
Puddings 318, 459.
Pulque 383.
Pulsionssystem b. Ventilation 491, 492.
Pulvermagazine, -Thürme 646.
Pumpbrunnen 606.
Pumpwerke 610.
Puna-Krankheit 124.
Punkah's 274, 497.
Punsch 384.
Quarantänen 581.
Quartiere, stille, in Städten 591.
Queckenwurzel, als Brodsurrogat 458.
Quecksilber, b. Gewerben 867.
Quellen 158.
— warme 162.
Quellwasser 161.
— als Getränke 340.
Quellwasserleitungen 614.
Quercit 292.
Quillaja-Rinde 703.
Quitten 290.
Racahouts 370.
Raçen der Menschen 33.
— gemischte 33, 736.
Räderdampfer 844.
Radesyge 252.
Radieschen 388.
Raffinade 393.
Ragle 813.
Rahm 354.
Rahmkäse 362.
Rapunzeln 301.
Rasiren des Bartes 716.
Rataffia 384.
Rationen auf Schiffen 849.
— b. Soldaten 857.
— in Strafanstalten 575.
Rauch bei Beleuchtung 525.
— b. Heizen 499, 504, 508.
— Mittel dagegen 508, 509.
Rauch in Städten u. a. 220, 504, 647.
Räuchern von Speisen 449.
Räucherungen in Spitälern u. s. f. 569.
Rauchfang 497.
Rauchfleisch 322, 449.
Rauchverzehren 509.
Rausch 371.
— Mittel dabei 408.
Re-Acclimatisation 259.
Reconvalescenten 31, 111.
— Diät 430.
— in Spitälern 541, 558, 560.
Reconvalescentenhäuser 558, 570.
Recrutirung b. Militär 854, 860.
Redner 775.
Reflectoren b. Beleuchtung 525, 784.
Regeln des Weibs 730.
Regen 72.
— climaterische, periodische 76.
— unregelmässige 76.
Regen, Einfluss 120.
Regenbäder 707.
Regenbildung 69, 72.
Regenmenge, jährliche 74.
Regentage, Zahl 77.
Regenwasser 72, 160.
— als Getränke u. s. f. 337, 404.
— in Städten 606.
Regenzeit 233.
Regulíröfen 505.
Reid's Mantelofen 512.
— Ventilation 511.
Reif 69, 73.
Reinigen der Schiffe 845.
— des Wassers 608.
Reinigungsbäder 702, 703, 711.
Reinlichkeit 673, 698, 702.
Reis 290.
— Bestandtheile 297.
Reisbau, Einfluss 837.
Reisen 772.
— Regeln dafür 808.

Reismehl 298, 315.
Reiten 767.
Reiterei 850, 854.
Reizbarkeit, übergrosse 794, 832, 835.
Reizger 291.
Religion 803, 818.
Rennthiermilch 355.
Repsöl 523.
Reptilien, als Nahrung 288.
Reservebetten 554.
Reserve-Nährstoffe 325.
Reserveraum in Spitälern 551.
Reserve-Spitäler 569.
Residenzstädte 586.
Respirationsgrösse 95, 98.
Respirationsmittel 324.
Respiratoren 115, 891.
Rettig 290, 301, 388.
Rettungsanstalten für entlassene Sträflinge 579.
— für Prostituirte 752.
Rettungsbojen 847.
Rettungsboote 844, 847.
Rettungsstationen 847.
Revalenta 299.
Revalesciére du Barry's 299.
Rhabarberstengel 290.
Rheinweine 378.
Richtung b. Gebäuden 467, 468.
Riegelbau 472.
Riesen, Riesenvölker 36.
Riesenmöhren 301.
Rigolen 184.
Rinden, als Nahrung 458.
Rinderschmalz 393.
Rindfleisch 287, 296.
Rinnsteine 616.
Risotto 315.
Robert'sche Maske 894.
Robin's Mehlgütemesser 455.
Rogen 289.
— giftige Eigenschaften 302.
Roggen 290.
— Bestandtheile 297.
Roggenbrod 314.
Roggenmehl 298.
Röhrenbrunnen 606.
Rohrzucker 292, 392.
Rohzucker 393.
Romershausen's Abtrittsklappen 626.
Rosmarin 388.
Rosskastanie als Brodsurrogat 458.
Rost b. Heizapparaten 497.
— des Getreides 454.
Röstbitter 313, 364.
Röste b. Bauten 471.
Rösten von Fleisch u. a. 310.
— von Kaffee 364.
Röstöfen, Einfluss auf Nachbarschaft 646.
Rotationsgeschwindigkeit der Erde 87.
Rouquayrol's Respirator 892.
Roussillonweine 378.
Rüben 290, 301, 388.
— als Brodsurrogat 458.
Rübenkaffee 366.
Rüböl 523.
Ruhe, deren Bedürfniss 805.
Rum 384.
Rumford'sche Suppen 460.
Runkelrüben 301, 458.
Runkelrübenzucker 392.
Russ 499.
Saal-Reservoirs b. Wasserheizung 514.
Sacca-Kaffee 366.
Saccharodensimeter 357.
Safran 388.
Saftfarben 396.
Sago 290.
Saharawüste 204.
Sahne 354.
Saki 376.
Salanganen 288.
Salate 290, 301.
Salbei 388.
Salep 290.
Salicornia herbacea 290.
Salmen 289.
Salons, schwingende 769.
Salpeter als Conservationsmittel 390, 449.
— auf Mauern 473.
Salubrität einer Gegend, Bedingungen 210.
Salze in d. Nahrung 292, 324.
Salzfleisch 449.
Salzgefässe 398.
Salzteiche 170, 172.
Samenentleerungen 730.
Samenkerne 299.
Samp 315.
Samum, Samiel 129, 237.
Sanatorien 570.
Sandalen 687.
Sandboden 201, 202.
Sandregen 130. 161.
Sänger, Sängerinnen 775.
Sanitätsbehörden, -Geseze 7.
Sanitätscorps 861.
Sanitätskarten 223.

Sanitätsstationen 271.
Sanitätswesen im Krieg 861.
Sanitätszüge 862.
Sardellen 289, 391.
Sardinen 391.
Särge 649.
— sanitäre 652.
Sättigungsgefühl b. Essen 323.
Sauerampfer 301, 329, 391.
Sauerkohl, Sauerkraut 301, 312.
Säuerlinge, Sauerwasser 344.
Sauermilch 354.
Sauermilchkäse 362.
Sauerstoff der Luft 41.
— Wirkungen 95.
Sauerteig 312.
Sauerwerden der Milch, Mittel dagegen 359.
Säufer 372, 385.
— Cur derselben 408.
Saugebeutel 420.
Säugegeschäft, Vorbereitung dazu 744.
Säugen des Kindes 417.
Saugläser 422.
Säugling, s. künstl. Auffüttern 418, 423.
— Bett, Lager 815, 816.
— Kleidung u. s. f. 693, 694, 766, 768.
Säuglingsbewahranstalten 421.
Saugsystem b. Ventilation 491.
Savannen 204.
Savoncillo 703.
Sazmehl 292.
Scaldini 503.
Schabzieger 362.
Schafmilch 354.
Schalotten 388.
Schampunen 714.
Schatten, Einfluss b. Sehen 784.
Schaukeln des Kindes 816.
Schaumweine 379.
Scheintod, Schuz dagegen 654.
Schellfische 289.
Scherbets 336.
Schichtenfugen des Gesteins 158.
Schichtung, geognostische 200, 218.
Schiebfenster 496.
Schiefer zur Bedachung 476.
Schiffbrüche u. dgl., Zahl 841, 842.
Schiffe, Bau, Einrichtung 843.
— Verproviantirung 845.
Schifffahrt 768, 839.
Schiffsbrod 451.
Schiffsladungen, feuergefährliche 842, 843, 845.
Schiffsleben 839.
— Massregeln 842, 849.
Schiffszwieback 450, 848.
Schildkröten, als Nahrung 289, 302.
Schindanger 623, 648.
Schindeldächer 476.
Schlachten der Thiere 295, 304.
Schlachthäuser 647.
Schlachtthiere 286.
Schlaf 756, 811.
— Regeln 813.
Schlafzimmer 478, 529, 784, 815.
— Cubikraum 485.
Schlagende Wetter 869.
Schlamm 164, 172.
Schlammkästen b. Strassencanälen 618, 621.
— b. Wasserleitungen 611.
Schlauch b. Abtritten 625.
Schleifer 870.
Schlinggruben 185.
Schlozer 420.
Schluchten 215.
Schmalz 393.
Schmelzbutter 393.
Schmelzwasser 338.
Schmelzwerke, -Oefen 646, 867, 871.
Schmerzgefühl, s. Nuzen 672.
Schmidt's Zelt 862.
Schmierkäse 362.
Schminken 719.
Schmoren der Speisen 310.
Schneeken 289.
— giftige Eigenschaften 302.
Schnee 69, 73.
Schneeblindheit 136, 783.
Schneegrenze 225.
Schneewasser 160.
— als Getränke 337, 351, 464.
Schnullen 420.
Schnürleib, Schnürbrust 688.
Schollen 289.
Schönheitsmittel 718.
Schöpsenfleisch, rohes 433.
Schornstein 497, 502.
— Mängel 508.
— Massregeln b. Feuer drin 669.
— Reinigen, Fegen 510.
Schornsteinklappen u. dgl. 509.
Schotenfrüchte 290.
Schotten 360.
Schottenkäse 362.
Schraubendampfer 844.
Schraubenventilatoren 492.

Schriftstellerei 830.
Schuhe 687, 689.
— gefrorene 766.
— nasse 689.
Schulbücher 789.
Schulen 579.
— Disciplin, Régime 798.
— Inspection 799.
Schulen, schlechte, Einfluss 536, 792, 799.
Schulunterricht 796, 822.
Schuppenäpfel 290.
Schüttöfen 505.
Schuzbrillen 136, 786, 891.
Schwaden, böse 869.
Schwämme s. Pilze 291, 301.
Schwammfilter 610.
Schwammzucker 301.
Schwangere, Gelüste 744.
— Versehen, sog. 744.
Schwangerschaft, Regeln 428, 743.
— Verhindern, künstliches 741.
Schwartemagen 288.
Schwarzbrod 314.
Schwärzen der Haare 716, 719.
Schwarzwurzel 301.
Schwedische Heilgymnastik 771.
Schwedisches System b. Erdclosets 630.
Schwefelregen 161.
Schwefelsäure als Abkühlungsmittel f. Keller, Wassercisternen 448.
— als Schuzmittel f. Bleiarbeiter 891, 894.
Schweflige Säure als Conservationsmittel 449, 453.
Schweinefleisch 287, 294, 302, 305, 321.
Schweineschmalz 393.
Schweiss 674.
Schweizer Käse 362.
Schwemmsystem b. Wasserclosets 624, 634.
Schwere der Erde, Einfluss 187.
— der Luft 79.
Schwerhörigkeit 780, 781.
Schwestern, barmherzige, als Krankenpflegerinnen 557.
Schwimmen 767.
Schwimmgürtel 847.
Schwindgruben 632.
Schwingen, Schwingkugeln 771.
Schwizbäder 712, 714.
Schwizen der Mauern 473.
Schwizhäuser, irische 714.
Schwungräder in Spinnereien 864, 892.
Scirocco s. Sirocco 93.
Scorzonere 290.
Sectweine 379.
Sedimentgesteine 200.
Seebäder 644, 705.
Seebewohner 220.
Seebrisen s. Winde 88.
Seeclima 195, 217, 225.
— b. Kranken 280.
Seefahrt 768.
Seefische 289.
— Fleisch 295.
Seehäfen, Clima 217.
Seeigel 289.
Seekrankheit 768, 840.
— Mittel dagegen 769.
Seekrebse 289.
Seeküsten 217.
Seeleute 839, 841.
— Morbilität, Sterblichkeit 156, 842, 847.
Seeluft 154.
— Wirkungen 156.
Seen 165, 217.
Seereisen 768.
Seesalz 390, 392.
Seesoldaten, Sterblichkeit 842.
Seetange, als Nahrung 291.
Seewasser, süsses 165.
— als Getränke 342.
Seewind 88.
Segelschiffe 842.
Sehvermögen 782.
— Störungen 785.
Seide, als Kleidungsstoff 676, 679, 686, 696.
Seidespinner, -Weber 867.
Seidezeuge, gefirnisste 698.
Seife 702, 719.
— Surrogate 703.
Seihapparate b. Tonnensystem 632, 633.
Selbstbefleckung 726.
Selbstbeherrschung und Disciplin 801, 804, 834.
Selbstentzündung v. Schiffsladungen 842.
Selbstmörder, Zahl 823, 824.
— b. Militär 851.
Selbststillen der Mütter 417, 421.
Selbstverbrennung 372.
Self reasing flower 317.
Selleri 388.
Semmelcur 432.
Semola, Semolina 299, 318.
Senf 388.
Senfkohl 388.

Senken, Senkbrunnen 622.
Senkgruben 185.
Separateurs in Abtrittsgruben 629.
Sesamöl 394.
Sexuelle Eigenthümlichkeiten 24.
Sicherheitslampen 892, 894.
Sickergruben 184.
Sideralllicht 603.
Sieb, Toynbee's u. A. 489.
Siedpunkt des Wassers 84.
Siedsalz 390.
Siele 604, 616.
Sielsystem b. Wasserclosets 624.
Siemens' Ofen z. Leichenverbrennung 653.
Siesta 414, 816.
Silber zu Geschirren 397.
Sillabub 379.
Silos 447.
Simum 129, 237.
Singen 774, 775.
Sinnesfunctionen 754, 776.
Sirocco 93, 129, 237.
Sirop alimentaire 309.
Sitten-Diätetisches 800.
Sittlichkeit, mangelhafte Ausbildung derselben 793, 794.
— öffentliche 34, 817.
Siz bei Aborten 624.
Sizbad, kaltes 709.
Sizgefässe in Gefängnissen 633.
Sklavenschiffe 849.
Smith's sanitäre Särge 652.
Smoke-consumers 509.
Socken 686.
Sodawasser, sog., in Städten 613.
Sodomie 728.
Solano 237.
Soldatenbrod 857.
Soldatenleben 849.
Sologne 170.
Sommer 244, 253.
Sonnenbrenner 492.
Sonnenlicht 45.
— Bedeutung für Wohnungen, Gebäude 466, 467.
— Intensität 225.
— Wirkungen 131, 783.
Sonnenlinie 468.
Sonnenschirm 697.
Sonnenstich 110, 137, 760.
Sonnenstrahlen 46, 49.
Soolsalz 390.
Sorbets 336.
Sorbit 292.
Sorgho 290.
Soujée 318.
Soulang 367.
Souterazi 610.
Souterrain 529.
Spanischer Pfeffer 388.
Spanischer Teig 317.
Spargeln 290, 301.
Spargelsamen als Kaffee 366.
Sparkassen u. dgl. b. Arbeitern 900.
Sparsuppen 459, 460.
Special-Heilanstalten 558.
Speicher 446, 475.
Speiseanstalten, Egestorff'sche 460.
Speisebrei 319.
Speisen s. Nahrungsmittel 284.
Spinat 290, 301.
Spiritismus 825.
Spirituosen 371.
Spirituslampen 524, 525.
Spitäler s. Krankenhäuser 542.
Spitalraum auf Schiffen 844.
Spitalschiffe 844.
Spitalsysteme, alte, neue 565, 568.
Sprache 754.
Sprachfehler 776.
Sprachorgane 774.
Sprengarbeiten, Massregeln 892.
Springen 766, 770.
Springfluthen 149.
Sprit 384.
Sprucebier 376.
Spülichtwasser 481.
Spülsystem b. Wasserclosets 624, 633.
Staatliche Einrichtungen, Einfluss 39, 439, 819, 900.
Städte 583.
— künstliche, natürliche 586.
Städte, Bauplan 589.
— Bedeutung 464.
— Beleuchtung 597.
— Bevölkerungsdichtigkeit 589, 592.
— Construction 589.
— Einfluss 654, 659.
— Factoren, massgebende, für d. Gesundheit 655.
— Forderungen, allgemeine 463, 583.
— Geburtenziffer 660.
— Gefahren für Fremde 662.
— Lage 584.
— Massregeln und Verbesserungen, sanitäre 588, 662.
— Meteorologie 657.
— Regeln f. Aufenthalt, Wahl 668.

Städte, Sterblichkeit 659, 660, 662.
— Wachsthum, beständiges 593, 666.
Stadtgräben 170.
Stadtluft 657.
Stadtplan 583, 587, 589.
Stahlschleifer 870, 891.
Stallungen 356, 643.
Stärkegummi 292.
Stärkezucker, -Syrup 393.
Stärkmehl, Stärkmehlartige Körper 292.
Statistik, Bedeutung f. Hygieine 9, 20.
Staub 42, 101, 130.
— in Städten 594, 597.
— in Werkstätten 863, 870.
— in Wohnungen 480.
— Massregeln 521, 647, 890, 891.
Staubbrillen 891.
Staubfänge 647, 890.
Staubwinde 130.
Stauthüren in Strassencanälen 620.
Stearin 292, 523.
Stearinkerzen 524.
— Fälschungen 526.
Stechbecken, in Spitälern 556.
Stehende Wasser 165, 167.
Steinbutter 291.
Steine, künstliche 471, 595.
Steingeschläge auf Strassen 523.
Steinhauer 870.
Steinkohlen, als Heizmaterial 499.
Steinkohlengas, als Leuchtmaterial 523.
Steinobst 301.
Steinöl 524, 525.
Steinpappe 476.
Steinsalz 390.
Stellungen des Körpers 773.
Steppen 204, 213.
Steppenbewohner 221.
Sterblichkeit, unvermeidliche, excessive 4.
— der beiden Geschlechter 28.
— der verschiedenen Altersclassen 23.
— der Kinder 23, 424, 821, 879.
— der verschiedenen Professionen, Stände 829.
— der Proletarier 879, 881.
— der Seeleute, Marine 156, 842, 847.
— der Truppen 853, 854.
— der Verheiratheten und Ledigen 739.
— je nach öffentlichen Zuständen, Civilisation u. s. f. 821.
— je nach Raçe, Nationalität 35.
— in kalten Ländern 251.
— in Spitälern 560.
— in Städten und auf d. Land 659, 837.
Sterblichkeit in Strafanstalten 572.
— in Sumpfgegenden 175, 222.
— in Tropenländern 241, 267.
— in den verschiedenen Jahreszeiten 141.
— in verschiedenen Localitäten, Gegenden 225.
— in den verschiedenen Tageszeiten 136.
Stickstoff der Luft 41, 96.
Stickstoffgehalt der Nährmittel 324.
Stiefel 687.
Stille 780, 782.
Stillschweigen 775.
Stimme 774.
Stimmfehler 776.
Stinkasand 388.
Stockfisch 289.
Stockturnen 771.
Stockwerke, der Häuser 475, 477.
Stoppelrüben 458.
Stottern 776.
Strachino 361.
Strafanstalten 571.
Strafcolonieen 578.
Sträflinge, Classification 578.
Strafsysteme, -Geseze, Mängel 574, 576.
Strahlthiere 289.
Strapazen 760, 858.
Strassen 590.
— Benezen derselben 596.
— Ventilation 489, 590.
Strassenbeleuchtung 597.
Strassencanäle, Dohlen 616.
— Reinigung, Leeren derselben 620.
— Ventilation 619.
Strassengalerieen, unterirdische 620.
Strassenkehricht 622.
Strassenkoth 594, 597.
Strassenlaternen 597.
Strassenpflaster 593.
Strassenreinigung 596.
Strassenrinnen 616, 619.
— offene 623.
Strassenstaub 594, 597.
Strassentunnels 620.
Strohdächer 476.
Strohmatten, in Zimmern 480.
Ströme 163, 217.
— fluthende 165.
Stromeyer's Windofen 506.
Strümpfe 686.
— nasse 689.
Stuben s. Zimmer 477.
Stubensizer 536, 828.
Stuhlarbeiter 828, 864.

Stuhlentleerung 434.
Stunde, tropische 81.
Sturm 85.
Stutenmilch 354, 419.
Styx, s. Wasser 350.
Subsellien in Schulen 579.
Suchary 314.
Suctionssystem b. Ventilation 491.
Südfrüchte 290.
Südlicht 193.
Südwind 92, 129.
Sumach, Beeren 391.
Sumpfcachexie 175.
Sümpfe 167.
— Eigenschaften 171.
— Einfluss 174, 221.
— Trockenlegen 182, 184.
— Ursachen 168.
Sumpfgase 173.
Sumpfgift 180.
Sumpfwasser 174.
— als Getränke 179, 351.
Sunburners 492.
Suppe, schwarze, der Spartaner 322.
Suppen 309.
— condensirte 452.
— Rumford'sche 460.
Suppenanstalten 458.
Suppenmehle 452.
Suppenstoffe, conservirte 451.
Surface Water 341.
Süsse Gewässer 157.
Süsse Stoffe 392.
— Wirkungen 394.
Süsses Wasser als Getränke 337.
Süssmilchkäse 362.
Süssstoffe 292.
Süsswasserfische 289, 295.
Süsswasserseen 165.
Süvern'sches Desinficiens 620.
Süvern-Scabell'sches System b. Aborten 627.
Syrup, brauner 393.
Tabak 808.
— Fabrication 810.
— Fälschungen 810.
Tabakkauen 389, 809.
Tabakrauch, -Saft 811.
Tafia 384.
Taffis 274.
Tageslänge 47.
Tagestemperatur, mittlere 53, 54.
Tageszeiten 52.
Tagwinde 91.
Talg 393, 523.
Talgkerzen 524.
— Fälschungen 526.
Tamarinden 290.
Tange, als Nahrung 291.
Tanzen 767.
Tapeten 477.
— giftige 535.
Tapioka 290, 300.
Tarro 291.
Tasajo 448.
Taschenfilter 610.
Tastsinn 778, 779.
Taubheit 781.
Taucher 126.
— Trainirung 773.
Taylor's Apparat für Aborte 631.
Teatotalismus 405.
Te-fung 238.
Teiche 165.
— Reinigung, Ausschlagen 620.
Teig, Cagliari's 318.
— spanischer 317.
Tellurische Verhältnisse 187.
Temperamente 29, 794.
— Diät, Lebensweise darnach 429, 788.
Temperanceschiffe 846.
Temperatur der Erde 188, 225.
— des Luftkreises 48, 101.
— der Quellen 161, 162.
— der See 150.
Temperaturabnahme mit d. Höhe 50, 225.
Temperaturwechsel, Einfluss 113, 674.
Teppiche 480.
Terpentinöl als Beleuchtungsmaterial 523.
— als Schuzmittel gegen Phosphordämpfe 890.
Teufelsdreck 388.
Thäler, Meteorolog. 215.
Thalwind 91, 215.
Thätigkeit 755, 757.
— geistige 754, 805.
— körperliche 758.
Thau, Bildung 73.
— Einfluss 120.
Thaupunkt 67.
Theater 581.
Thee, grüner, schwarzer 367.
— Fälschungen 368.
— Gebrauch 408.
Thee-Surrogate 369.
Thee von Santa-Fé, de Bogota u. a. 369.
Theeküche in Spitälern 550.
Theilbäder 703.

Thermen 162.
— als Heizungsmittel 513.
Theuerung, Einfluss 435.
— Massregeln 457.
Thiermehl, mexicanisches 289.
Thom's Filtrirmethode 609.
Thon, als Nahrung 291.
Thonboden 203, 468.
Thran 394.
— als Beleuchtungsstoff 523.
Thrombe 90.
Thüren 477.
— in Spitälern 549.
— in Theatern, Kirchen 581.
Thymian 388.
Tiflis 588.
Tikurmehl 290.
Tische in Schulen 580.
Tischweine 378.
Toilette 714.
Tomatos 290, 391.
Tombak, weisser 398.
Tonnensystem b. Aborten 624, 631.
Töpferwaaren 396.
Topinambur 290.
Topographieen, Bedeutung 658.
Topographische Momente 210, 585.
Torf als Heizmaterial 499.
Torfbildung 173.
Torfgras, -Kohle als Desinficiens 627.
Tornados 238.
Torten 318.
Toupet 685, 716.
Toynbee's Sieb 489.
Traganthin 292.
Trägheit 757, 761.
Tragkissen 693.
Tragöfen 503.
Trainirung 765, 772.
— b. Militär 857.
— geistig-sittliche 788, 800.
Transpirationsgrösse 116.
Trauben 290.
Traubencur 432.
Traubensaft 376.
Traubenzucker 292.
Traufbäder 707.
Träume 812.
Trennungsapparate b. Tonnensystem 632.
— in Abtrittsgruben 629.
Trepang 289.
Treppen, Treppenhaus 480.
Treppenröste 509.
Tribadie 728, 746.
Trichinen 304.
— Schuzmittel 457.
Triebe 754, 787.
Trinken, übermässiges 350.
— unzureichendes 349.
Trinkwasser 337.
— Aufbewahrung auf Schiffen 847.
— Eigenschaften 337.
— — schädliche 351.
— Filtration 343.
— Forderungen 344.
— Mängel in Städten 605, 613.
— Prüfung 344, 346, 614.
— Reinigung 343, 608.
Trockenerde-System b. Aborten 624, 630.
Trockenheit der Luft 62.
— Einfluss 115.
Trocknen v. Nahrungsmitteln u. a. 445, 448.
Trogwasserclosets 635.
Tropenclima s. Zone 232.
— Acclimatisation 266.
— Einfluss 238.
— Gebrauch b. Kranken 279.
Tropenstädte 588.
Tropenstaub 42.
Tropenstunde 81.
Trottoirs 595.
Trüffeln 291, 329.
Trunk, kalter 350.
— Mittel 404.
Trunksucht 385, 407.
— Mittel 407, 408.
Truppen 849.
— Massregeln 855.
— Morbilit., Sterblichkeit 851, 853.
— Verwundungen 852, 862.
Tschakos 685.
Tuch als Kleidungsstoff 679.
Tundra 171.
Tunkinnester 288.
Tunnels 484, 503, 869, 872.
— in Strassen 620.
Turnen 769.
Typhons 238.
Ueberanstrengung 760.
— geistige 762, 772, 808, 831.
— körperliche 760, 882.
Ueberfahrtswinde 87.
Ueberheizen der Zimmer 535.
Ueberladung des Geistes 791, 796.
Uebermass im Essen 334, 403.
— in geistigen Getränken 371, 385.
Ueberrieselungen 170.

Ueberschuhe 687.
Ueberschwemmungen 168.
— Massregeln 185, 536.
Uebersiedeln in fremdartige Climate 257.
Uebertünchen der Zimmer 477.
Uebervölkerung 436, 887.
— der Wohnungen 527, 532, 536, 659.
Uebung des Geistes 796.
— des Körpers 758, 762.
Uebungen, gymnastische 763, 769.
Ullucos 290.
Ungarweine 378.
Ungewitter, magnetische 193.
Unglücksfälle b. Gewerben, Schuzmassregeln 892.
— in Städten, Hülfe 644.
Uniformen 690, 856.
Unmässigkeit b. Essen 414.
Unrath in Städten 594, 622.
Unreinlichkeit 700.
Unsittlichkeit 792.
— öffentliche 819, 823.
Unterbeinkleider 686.
Unterricht 796.
— Mängel 797.
— Regeln 796, 798, 822.
Unterricht, öffentlicher 818, 821.
— weiblicher 793.
Unthätigkeit 757.
Unverheirathete, Zahl 738, 739.
Unwissenheit 821.
Unzucht 746, 823.
Urgebirge 200.
Urinoirs, öffentliche 643.
Uros 238.
Urwälder 206.
Van Hecke's Ventilatoren 492.
Vanille 388.
Vater, Einfluss auf d. Nachkommen 737.
Vegetarianer 401, 403.
Vegetation der Erdoberfläche 204.
Venerische, Zahl 747.
— b. Militär 852.
Ventilation, künstliche 488, 491, 518.
— mechanische 489, 491.
— natürliche, spontane 478, 487, 502.
— durch Aspiration, Saugen, Heizung 489, 491, 502.
— allgemeine Forderungen 488, 520.
Ventilation der Aborte 626, 637.
— der Bergwerke 492, 892.
— — Schiffe 490, 492, 844, 845.
— — Schulen 586.
— — Städte 590, 592.
Ventilation der Strassencanäle 619.
— — Werkstätten, Fabriken 889, 891.
— — Theater 581.
Ventilationsgrösse, Messen derselben 483, 485.
Ventilationsöfen 506.
Ventilatoren 489, 492.
— auf Schiffen 844, 845.
Verbandküche in Spitälern 550.
Verbandpläze 861.
Verbrecher, Zahl 823, 824.
Verbrennen der Leichen 652.
Verbrennungsproducte b. d. Beleuchtung 523, 525.
— beim Heizen 499.
Verdauung, Verdaulichkeit der Nahrungsmittel 319, 320.
Verdünsten des Wassers 62.
Verdünstungsgrösse des Menschen 674.
Verdünstungskälte 107.
Verdürsten 349.
Vergnügen, nationale 808.
Vergnügungskunst 806, 808.
Verheirathete, Lebensdauer 724, 739.
— Zahl 738.
Verhungern 332.
Verlezungen in Fabriken u. dergl. 864.
— in Städten 657.
Vermicelli 318.
Verpflegungskosten in Spitälern 544.
Verpflegungssystem, familiales, der Kranken 568.
Verproviantirung bei Truppen 837.
— bei Schiffen 845.
Versehen Schwangerer 744.
Versorgungs-, Verwahrungsnstalten 542, 570.
Vertäfelung b. Häusern 473.
Verwandtschafts-Ehen 736.
Verwandtschafts-Ehen 736.
Verwundete im Krieg, Zahl 852, 862.
Verzinnung 397, 398.
Victualien, sanitätspolizeiliche Controlle derselben 453, 457.
Viehschau 454.
Viel's Conservationsmethode 450.
Vielesserei 334.
Vielweiberei 724.
Village Hospitals 567.
Virtuosenthum 763.
Vitellin 291.
Vogelnester, indische 288, 329.
Vögel, als Nahrung 288.
Volksbildung 817, 898.

Volksclassen, Eigenthümlichkeiten 31.
— Sterblichkeit, Lebensdauer 32, 829.
Volksheere 860.
Volkskrankheiten 223, 232, 252, 352.
Volksunterricht 597, 799, 817, 822.
— auf d. Land 838.
Vulcane 191.
Vulcanische Eruptionen, Ausdünstungen 42, 101.
Wachholderbeeren 388.
Wachholderbranntwein 384.
Wachholderholz 524.
Wachskersen 524.
— Fälschungen 526.
Wachsthum des Körpers 21, 27, 32, 878.
Wachstuch, als Kleidung 680.
Wachtdienst b. Militär 850.
Waldungen 205, 218.
— bei Städten, Dörfern 587.
Walker's schwingender Salon 769.
Walnuss 299.
Walnussöl 394.
Walrathkerzen 524.
Walross, Leber 301.
Wandverpuze 474, 477.
Wannenbäder, kalte 705, 709.
— warme 710.
Wanzen, Mittel 815.
Warmwasserheizung 516.
Wärme des Erdbodens 188.
— des Luftkreises 48, 101.
— des Meeres 150.
— des Menschen 104, 674.
Wärme, thermometrische 49.
Wärmebildner 324.
Wärmevertheilung auf d. Erdoberfläche 225.
Wartpersonal in Spitälern 557.
Waschanstalten in Spitälern 552.
— öffentliche 645.
Waschen der Leibwäsche 702.
Wäscherinnen 829, 872.
Wäschmagazine in Spitälern 552.
Waschpulver 719.
Waschungen 703.
— kalte 705.
— warme 710.
Waschwasser 719.
Wasser 142.
— Abkühlen, künstliches 351.
— als Getränke 337.
— Aufbewahrung 847.
— Gebrauch 403.
— Reinigung, Klären 608.
Wasser, Verdünsten 62.
— Wärmecapacität 704.
— Wirkungen 347, 351.
Wasser, faules 149, 352.
— filtrirtes 352, 848.
— fliessendes 163.
— gebrannte 383.
— hartes 345.
— kaltes 344, 350.
— laues 351.
— metallhaltiges 346, 352.
— meteorische 62, 337.
— stagnirende, stehende 165, 167.
— sumpfiges 167, 351.
— süsses 157, 337.
— unreines 346, 351.
— warmes 351.
— weiches 345.
Wasserabfuhr in Städten 604, 615.
Wasserbassins 608.
Wasserbauten 471.
Wasserbehälter, -Cisternen im Haus 613.
Wasserbetten, -Matrazen 555.
Wasserclosets mit Spülvorrichtungen 624, 633.
— in einzelnen Gebäuden 635.
— Uebelstände, Gefahren 636.
Wasserdampf, atmosphärischer 62.
Wasserdampf als Heizmaterial 516.
— zum Kochen 310.
— in Spitälern u. dgl. 552, 553.
Wasserfilter 608, 848.
Wasserglas auf Geschirren 397.
— auf Holz u. a. 473.
Wasserhose 90.
Wasserkästen auf Schiffen 847.
Wasserkissen 555.
Wasserleitungen 605, 607.
Wassermenge, nöthige, p. Kopf 604.
Wassermörtel 472.
Wasseröfen 513, 514.
Wasserröhren 611.
Wasserschläuche in Wüsten 848.
Wasserstein in Küchen 481.
Wasserstoffgas zur Beleuchtung 603.
— zum Heizen 500, 501.
Wasserthürme 610.
Wassertonnen 848.
Wassertrinken 403.
Wasserverschlüsse an Aborten 626.
— an Hauscanälen, Rinnsteinen 618, 621.
Wasservögel 288.
Wasserwagen 610.
Wasserzufuhr in Häuser 610.

Wasserzufuhr in Spitäler u. drgl. 553.
— in Städte 604, 610.
Watson's Ventilator 490.
Wehen, Druckgrösse 746.
Weib, Bildung, mangelhafte 793, 799.
— Diät 427.
— Eigenthümlichkeiten 25.
— Sterblichkeit, Lebensdauer 28.
Weichthiere, als Nahrung 289.
Weiher 165.
Wein 376.
— Aufbewahrung 380.
— Bestandtheile 377.
— Fälschungen 380, 456.
— Gebrauch 405.
— Prüfung 381.
— Sorten 378.
— Verderbniss 379.
— Wirkungen 377.
Weinbäder 712.
Weinbergschnecke 289.
Weinbranntwein 384.
Weine aus Stutenmilch 383.
— — Zuckerahorn, Zuckerrohr u. a. 376, 383.
Weine, gemeine, edle 378.
— moussirende 379.
— süsse 379.
Weinessig 390.
Weinfabriken 381.
Weinfässer 380.
Weingegenden, -Gärtner 838.
Weingeist 372.
Weingeistessig 390.
Weinpunsch 379.
Weissbier 374.
Weissblech 397.
Weissbrod 314.
Weisskupfer 398.
Weisszinn 398.
Weizen 290, 294.
— Bestandtheile 297.
Weizenbrod 314.
Weizenmehl 297.
Wellen 149.
— atmosphärische 80, 82.
Welschkorn 290.
Welschnuss 290.
Weltenraum 50.
Wendeltreppen 482.
Werkstätten 889.
— gefährliche für d. Nachbarschaft 645.
Westküsten 218.
Westwind 92.
Wetter 140.
Wetter, schlagende 869.
Whiskey 384.
Whiting soup 745.
Wickelkissen 693.
Wiegen der Kinder 816.
Wiegen, metallene 817.
Wildpret 295, 329.
— Zubereitung, Einbeizen 312.
Winde 85.
— periodische 87.
— unregelmässige 90.
Winde, Intensität 91.
— Wirkungen 127, 211, 214.
Windeln 693, 695.
Windhose 90.
Windöfen 505.
Windsegel 844, 845.
Windstille 88.
— Einfluss 131.
Winkelhurerei 747, 750.
Winter 244, 253.
Winterlauch 388.
Wirbelsturm 85.
Witterung 68.
— Einfluss 140.
Wochenbett 744.
Wöchnerinnen, deren Mishandlung 745.
Wohlstand, Einfluss auf Sterblichkeit u. s. f. 656, 829.
Wohlthätigkeit, Wohlthätigkeitsanstalten 902.
Wohnkaserne 469, 898.
Wohnorte, Einfluss 220.
Wohnungen 462, 465.
— Bauplaz, Lage 466, 467.
— Construction 474.
— Einfluss 526, 533.
— Einrichtung, innere 477.
— Feuchtigkeit 468, 472, 535.
— Mängel 530.
— Orientirung, Richtung 466, 467.
— Wahl, Gebrauch 527.
Wohnungen, neue, frisch getünchte 529.
Wohnungsnoth 532.
Wohnziffer 527.
Wohnzimmer 477.
Wolfshunger 411.
Wolken 69, 71.
Wollenzeuge 679, 683, 686, 691.
Wolpert's Ofen 506.
— Ventilationsapparat 490.
Würste 288.
— Fälschungen 454.

Würste, Verderbniss 453.
Wurstgift 302.
Wurzelknollen, Wurzeln 290, 300.
Würzen 285, 387.
Wüsten 204, 213.
Wüstenbewohner 221.
Wüstenwinde 129, 130, 237.
Yams 290, 301.
Yerba Mate 369.
Young's Parfinöl 523.
Yuccawurzel 290.
Zähne, Pflege 717.
— künsliche 718.
Zahnbürsten, -Pulver 717, 718.
Zahnstocher 718.
Zaunrübenwurzel 300.
Zehrwurz 291.
Zeilithoid 376.
Zein 298.
Zellengefängnisse 577.
Zellensystem b. Spitälern 566.
— pensylvanisches 576.
Zeltbaraken 568, 862.
Zelte für Kranke, Blessirte 566, 568, 862.
Zeltspitäler 568.
Zerstreuungssystem bei Kranken, Verwundeten 565, 862.
Zetout 290.
Zeugdruckereien 869, 890.
Zeuge, als Kleidungsmaterial 680.
— Fälschungen 684.
Ziegel 476.
Ziegelböden, hohle 479.
Ziegelsteine 471.
Ziegelthee 369.
Ziegenmilch 353, 354.
Zieger 354, 362.
Ziehbrunnen 606.
Zimmer 477.
— Cubikraum 478, 483, 486.
— Lüften 487, 522, 540.
— Temperatur 497.
Zimmeranstriche 477.
— schädliche 535.
Zimmerboden 479.
Zimmerdecke 479.
Zimmergymnastik 771.
Zimmerluft 482, 484.
Zimmerluft, Verderbniss durch Heizung 507, 526.
Zimmerstaub 480.
Zimmt 388.
Zink-, Zinngeschirre 398.
Zinkweiss als Anstrich 478, 844.
Zirbelnuss 300.
Zitwer 388.
Zonen s. Climate 224.
— climatische Europa's 229.
Zoogloea 337.
Zoophyten, giftige Eigenschaften 302.
Zubereitung der Speisen 305.
Zuchthäuser 571.
Zucker, Arten 292, 392.
— als Conservationsmittel 450.
— Fälschungen 394.
Zucker, brauner 393.
Zuckerahorn 392.
Zuckerbier 376.
Zuckerrohr 392.
Zuckerwaaren 395.
Zug in Oefen, Schornstein 502, 508.
Zugkamine 491.
Zuglöcher 518.
Zugluft 488.
— b. Gewerben 871.
Zugöfen 505.
Zugröhren 489.
— in Aborten 626.
Zulpen 420.
Zündhölzchenfabriken 870, 890.
Zündstofffabriken 646.
Zusazstoffe 285, 387.
— fette 392.
— gewürzige 387.
— salzige 389.
— saure 389.
— scharfe 388.
— süsse 392.
Zwangsturnen 771.
Zwieback 450, 848.
Zwiebeln 290, 301, 388.
Zwillingsgeburten, Sterblichkeit dabei 746.
Zwischenanstalten für Sträflinge 578.
Zwischenstock 475.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE